

INDICATEURS DE PRESSION ENVIRONNEMENTALE SELON UN DEGRE D'ANTHROPISATION CROISSANTE

TERRAIN AMAZONIEN

Auteurs du rapport :

Bonaudo T., Piketty M.G., Tourrand J.F., Sayago D.

Équipe du projet

BONAUDO Thierry (Cirad / UnB-CDS, biologiste)

QUANZ Darcísio (Embrapa, agronome)

PIKETTY Marie Gabrielle (Cirad / USP-FEA, économiste)

SAYAGO Doris (UnB-CDS, anthropologue)

TOURRAND Jean François (Cirad / UnB-CDS, vétérinaire)

MERTENS Benoit (Cifor / Cirad, géographe)

VEIGA Jonas Bastos (Embrapa, agronome)

VENTURIERI Adriano (Embrapa, géographe)

ALVES Alice Margarida (UFPA, sociologue)

Tables des Matières et des illustrations

Introduction générale	5
Partie 1. Les indicateurs de pression environnementale en Amazonie. Limites et problèmes posés pour la gestion durable	6
1.1. Rappel rapide historique du contexte régional	6
1.2. De quelles pressions environnementales parle-t-on ?	7
1.3. Pourquoi ces pressions environnementales posent problème ?	8
1.4. Indicateurs de pression anthropique en Amazonie	9
Figure 1.1. Indice de pression anthropique en Amazonie	11
Figure 1.2. Frontières forestières en Amazonie	12
Figure 1.3. Déforestation cumulée 1991-1996 en Amazonie brésilienne en % de la taille du municipe	13
Figure 1.4. Les 25 champions de la déforestation (Surface totale déforestée en km ²)	14
1.5. Les conséquences et limites de tels indicateurs	14
Partie II. Des indicateurs de pression environnementale en Amazonie pour qui ? Etude de cas à partir du municipe d'Uruará	16
2.1. Quelques données-clés sur la commune de Uruará	16
Figure 2.1. Localisation de la commune d'Uruará	16
Figure 2.2. Carte du foncier de la commune d'Uruará	18
2.2. La commune d'Uruará : Trente ans de colonisation	19
Figure 2.2. Organisation des lots de colonisation sur la Transamazonienne	20
2.3. La faible gouvernance des fronts pionniers	31
2.4. Société civile et institutions publiques locales : un processus de décentralisation de la gestion des ressources encore peu effectif	32
Partie III. Des indicateurs de pression environnementale en Amazonie pour quoi faire ? Etude de cas à partir du municipe d'Uruará	38
3.1. Indicateurs pour une gestion durable des produits forestiers non ligneux (PFNL)	38
3.1.1. PFNL d'origine végétale	38
Figure 3.1. Production de castanha, açaí, huile de copaíba et palmito entre 1990 et 2000	39
3.1.2. La faune	40
Figure 3.1.2. Fréquences relatives des prises en fonction de leur poids et des milieux 1, 2 et 3 : de 49 à 65%, de 66% à 85%, plus de 86% de forêt, respectivement	41

3.2. Indicateurs pour une gestion durable des l'exploitation forestière	42
3.2.1. L'industrie forestière dans l'état du Pará	42
Figure 3.2.1. Régions de production forestière du Pará	42
3.2.2. La production de bois à Uruará	43
Figure 3.2.2. Estimation de la production de bois entre 1990 et 2000 (m^3 bille de bois)(IBGE)	43
Figure 3.2.3. Estimation de la production de bois de Uruará (m^3 bille de bois), selon Salgado en 1994 (Salgado, 1995), Toni en 2000 (Toni, 2001) et Bonaudo pour 2002 et 2003	44
3.2.3. Les scieries d'Uruará	44
Figure 3.2.4. Estimation du nombre de scieries de 1978 à 2002	45
Tableau 3.2.1. Année d'installation, nombre d'employés et nombre de scies des scieries de la commune de Uruará	45
Figure 3.2.6. Rayons d'action des scieries	47
3.2.4. L'exploitation forestière à Uruará	48
3.3. Indicateurs pour appuyer la gestion des ressources au sein des exploitations agricoles	53
3.3.1. Évolution de l'activité agricole à Uruará et indicateurs de pression sur les forêts	53
Figure 3.3.1. Évolution du cheptel bovin de 1990 à 2001 (source IBGE)	54
Figure 3.3.2. Évolution de l'utilisation des surfaces	54
3.3.2. Les pratiques paysannes de gestion des ressources forestières	58
Figure 3.3.3. Localisation des colons enquêtés (n=100)	59
Tableau 3.3.1. Consommation moyenne de bois (m^3) pour chaque système de production	60
Figure 3.3.4. Nombre d'arbres en forêt vendus par les colo	61
Figure 3.3.5. Proportion des différentes espèces forestières vendues par les colons	62
Figure 3.3.6. Distance moyenne de la Transamazonienne pour la vente d'arbres sur pieds	62
Figure 3.3.7. Modes de paiement des arbres vendus	63
Figure 3.3.8. Proportion de forêt recouvrant les propriétés agricoles	65
Figure 3.3.9. Aire de la réserve forestière en fonction du type de système de production	65
Figure 3.3.10. Les types de propriétés en fonction de la loi environnementale sur la réserve légale	66
Figure 3.3.11. Espèces d'arbres conservées par les colons	67

<i>Figure 3.3.12. Nombre d'arbres plantés pour la production de bois</i>	68
<i>Figure 3.3.13. Objectifs de production des arbres plantés</i>	68
<i>Figure 3.3.14. Espèces et nombre d'arbres plantés pour la production de bois</i>	69
<i>3.4. Des indicateurs spatiaux pour appuyer l'organisation de la répartition spatiale du développement territorial</i>	72
<i>3.4.1. Dynamique d'occupation des sols de 1986 à 1999 à Uruará et localisation des changements.</i>	72
<i>Tableau 3.4.1. Superficie et déforestation des différentes zones de la commune</i>	73
<i>Figure 3.4.2. Évolution de la couverture forestière entre 1986, 1991 et 1999</i>	73
<i>Figure 3.4.3. Évolution de l'utilisation des sols des surfaces déforestées de 1986, 1991 et 1999</i>	74
<i>Figure 3.4.4. Cartes d'évolution de la déforestation à Uruará 1986/91 et 1991/99</i>	77
<i>3.4.2. Application du modèle paysager</i>	78
<i>Figure 3.4.5. Cartes d'unités paysagères de 1986, 1991 et 1999</i>	81
<i>Figure 3.4.7. Évolution de la surface par types de systèmes de production de 1986 à 1991</i>	82
<i>Conclusion Générale</i>	83
<i>Références bibliographiques utilisées</i>	88
<i>Annexes</i>	93

Introduction générale

Le projet « indicateurs de pression environnementale selon un degré d'anthropisation croissante » a pour objectif principal de faire des recommandations au Ministère des Affaires étrangères (MAE) en matière de gestion durable de l'environnement. Plus spécifiquement, il s'agit de mieux comprendre pourquoi les indicateurs de pression environnementale dans plusieurs contextes critiques d'interactions sociétés – environnement ne sont pas utilisés par les acteurs du développement, quels indicateurs supplémentaires il pourrait être nécessaire de construire, avec et pour quel acteurs et pour répondre à quels besoins. Trois terrains ont été retenus pour ce projet : l'Inde, le Zimbabwe et les fronts pionniers Amazonien. Ce rapport présente la démarche et les résultats obtenus pour le terrain Amazonien.

La démarche s'est appuyée, d'une part, sur la valorisation des résultats de 10-12 ans de recherche-développement et de collaboration menées avec le secteur privé, associatif et public en Amazonie, en choisissant plus particulièrement un front pionnier de la Transamazonienne, le municipe d'Uruará dans l'État du Pará. D'autre part, des enquêtes de terrain supplémentaires ont été menées par une équipe pluridisciplinaire et avec de nouveaux partenaires afin de mieux décrire les systèmes de gestion et opérant locaux, entendu comme l'ensemble des acteurs ayant un impact direct et indirect sur la gestion des ressources, leurs impacts et afin d'identifier leurs démarches propres et besoins spécifiques en indicateurs de pression environnementale.

On retiendra tout au long du rapport la définition commune adoptée d'indicateurs de pression (ou de gestion) c'est-à-dire : des outils d'informations donnant des indications sur des dynamiques en cours (diagnostic) pour permettre aux gestionnaires de prendre des décisions (planification – négociations – actions).

Ce rapport est organisé en 3 parties. Dans un premier temps, il est nécessaire de rappeler les faits stylisés du contexte auquel on s'intéresse, l'Amazonie, et les limites des indicateurs de pression environnementale existant (Partie 1). Puis, l'étude de cas retenue et son système opérant seront plus précisément analysés, permettant plus précisément de définir « pour qui » de nouveaux indicateurs de pression environnementale peuvent être utiles (Partie 2). Dans la partie suivante (Partie 3), on revoie successivement quels indicateurs de pression peuvent être construits pour appuyer l'exploitation durable des produits forestiers non ligneux (3.1) et des ressources en bois (3.2), appuyer la gestion des ressources au sein des systèmes de production agricole (3.3), appuyer l'organisation de la répartition spatiale du développement territorial (3.4).

Partie 1. Les indicateurs de pression environnementale en Amazonie. Limites et problèmes posés pour la gestion durable

1.1. Rappel rapide historique du contexte régional

Avec 7 millions de kilomètres carrés, des réserves minières et pétrolières immenses mais aussi près de 20% de toutes les espèces vivantes au monde (TCA, 1995), l'Amazonie est considérée par les Sud-américains comme une réserve d'espace et de ressources à exploiter pour appuyer leur développement économique. Le Brésil, qui possède à lui seul près des 2/3 de l'Amazonie (5 millions de km²), a commencé à encourager le développement et la colonisation de cette région dans les années 50, soit quelques années après les autres pays amazoniens. Mais c'est seulement dans la seconde moitié des années 60 que la politique brésilienne a pris toute son ampleur avec le plan de colonisation de l'Amazonie, en particulier la construction d'un vaste réseau routier pénétrant au cœur de l'immense bassin et diverses mesures fiscales, foncières et financières destinées à attirer des investisseurs et de nombreux migrants (Becker, 1997) (cf. Annexe I).

L'installation de milliers de colons le long des axes de pénétration s'est traduite par la transformation progressive des écosystèmes forestiers naturels concernés en espaces ruraux. De nouveaux modes d'occupation et de valorisation de la terre et des ressources naturelles se sont rapidement substitués aux activités traditionnelles basées sur l'extrativisme ou cueillette, c'est-à-dire la simple collecte de produits forestiers, comme la noix du Pará ou le caoutchouc. Ces espaces forestiers nouvellement colonisés ont pris le nom de fronts pionniers amazoniens. Ainsi, un front pionnier amazonien est la portion d'espace délimité passant d'un statut d'écosystème forestier naturel à un territoire rural se peuplant de colons migrant de diverses régions, proches ou plus lointaines, qui développent des activités agricoles. L'ensemble des fronts pionniers constitue la frontière agricole.

La notion de frontière ne se limite pas à l'Amazonie. Elle a concerné toutes les autres régions du Brésil et du continent. L'analyse de cinq siècles d'avancée de la frontière sur le territoire brésilien conduit à définir cette dynamique de fronts comme la phase initiale d'un processus de construction de nouvelles régions (Poccard-Chapuis, 2004). Chaque front pionnier constitue un territoire à part entière ; des villes y naissent, accompagnées d'activités nouvelles et de flux émergents ; des axes, des polarisations et des circuits apparaissent et se développent, ou régressent pour faire place à d'autres. On assiste à des phénomènes d'appropriation et de modelage de l'espace ayant pour base un investissement en capital économique et social important. Il s'agit de combinaisons successives de dynamiques spatiales, démographiques, économiques, sociales et écologiques. En effet, un front pionnier "avance", "évolue" et "se transforme". Du fait du nombre et de la complexité des acteurs, le processus d'anthropisation peu paraître erratique, impression renforcée par les évolutions qui ne semblent pas fixées a priori dans le cas de l'Amazonie.

1.2. De quelles pressions environnementales parle-t-on ?

Les pressions environnementales en Amazonie sont multiples et on ne pouvait avoir la prétention dans une telle étude de les analyser toutes. On s'intéressera principalement ainsi aux pressions sur les ressources forestières au travers de la déforestation, l'exploitation forestière et l'exploitation des ressources forestières non ligneuses (flore et faune).

La déforestation est définie comme la destruction totale et définitive d'un ou plusieurs écosystèmes forestiers pour implanter d'autres modes d'utilisation des terres : agriculture, élevage, infrastructure (Myers, 1993). Selon l'*Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais* (INPE, 2003), au Brésil, la déforestation est passée de 10 millions hectares en 1970 à plus de 60 millions d'hectares en 2000 (INPE, 2003). Ceci signifie que près de 15% de la forêt amazonienne brésilienne a été transformée en espace rural en trois décennies. De son côté, la FAO estime que le Brésil a déforesté environ 25000 km² entre 1990 et 1995. Cela représente le double de la surface déforestée par l'Indonésie, pays venant au second rang avec 10840 km² déforestés pendant la même période. Cependant le taux de déforestation de l'Amazonie brésilienne est encore modeste, la FAO l'estimant à 0,5% par an. Aussi, pour certains auteurs et de très nombreux Brésiliens, l'Amazonie brésilienne est un territoire grand et encore relativement peu affecté (Andersen *et al.*, 2001). Pour d'autres, notamment dans les courants environnementalistes, un tel rythme est au contraire extrêmement alarmant.

Le rythme de déforestation ne diminue pas¹ (cf. Annexe V). Bien au contraire, il a tendance à se stabiliser dans le cas brésilien. Par ailleurs, durant les deux premières décennies de la colonisation, on considère que les principaux acteurs brésiliens de la déforestation étaient les grands propriétaires occupés à implanter leurs vastes ranches de plusieurs milliers à dizaines de milliers d'hectares en s'appuyant sur des financements publics. Depuis la fin de la décennie 90, l'agriculture familiale prend de plus en plus de place (MMA, 2001), par une augmentation significative de la surface agricole moyenne au détriment de la surface forestière (Ferreira, 2001 ; Ludovino, 2002) et par une arrivée toujours soutenue de nouveaux migrants originaires des régions périphériques de l'Amazonie ou d'anciens fronts pionniers en voie de stabilisation. Il est clair que dans un tel contexte, la déforestation constitue le principal critère pour évaluer la pression anthropique et donc les indicateurs qui y sont liés.

Au Brésil, l'élevage extensif est responsable de plus de 50% de la déforestation et l'agriculture itinérante représente 30 à 35% des surfaces déforestées, sachant que, dans un deuxième temps, les terres déforestées par l'agriculture itinérante sont le plus souvent re-implantées en pâturage. L'extraction sélective de bois quant à elle représente 10% des surfaces déforestées (Serrão *et al.*, 1996). Les cultures pérennes couvrent moins de 5% de l'espace déforesté. L'élevage bovin apparaît donc comme la principale source de la déforestation. En contrepartie, au Brésil, l'Amazonie Légale compte aujourd'hui plus de 57 millions de bovins, soit un tiers du cheptel brésilien, et produit près de 19 millions de tonnes de grain (soja, maïs et riz), soit environ 21% de la production nationale² (IBGE,

¹ Recors de déforestation en 1995 et 2002 avec respectivement 29059 km² et 25500 km²

² Ces chiffres, tant pour les bovins que pour les grains, sont faussés car ils concernent l'Amazonie Légale brésilienne, c'est-à-dire que sont inclus les chiffres des États du Mato Grosso, du Tocantins et du Maranhão

2003) (cf. annexe II et III). Enfin avec plus de 276 mil tonnes de culture pérenne (café, cacao, poivre), l'Amazonie représente près de 10% de la production nationale³. La carte de l'annexe III, basé sur le travail de doctorat de René Pocard – Chapuis (2004), montre bien la véritable délocalisation du cheptel bovin du Sud vers le Nord, qui s'opère depuis le début des années 1990.

L'exploitation forestière, si elle est une source bien moindre de déforestation, à cependant un impact considérable sur les ressources ligneuses. Avec un volume de bille de bois extrait estimé à 60 milliards de mètres cubes, en moins de 30 ans l'Amazonie est devenue la première zone productrice du Brésil. Au début des années 90, près de 75% du bois consommé au Brésil venait de l'Amazonie. Cette explosion du marché du bois amazonien s'est faite avec la venue de forestiers des régions Sud et Sud-est du pays à la recherche de nouvelles zones à exploiter (Barros *et al.*, 1996) (cf. Annexe IV), sachant que leurs zones traditionnelles d'exploitation, la Mata Atlântica, est maintenant réduite à moins de 10% de sa surface originelle. On assiste donc là encore à une délocalisation des activités de production du sud vers le nord.

1.3. Pourquoi ces pressions environnementales posent problème ?

Il serait trop long ici de revenir sur l'ensemble des externalités négatives liées à ces diverses pressions sur les ressources forestières que tout le monde connaît (effet de serre, dégradation des biomes, etc.).

Elles posent problème, d'une part, parce que nombreuses de ces externalités peuvent être considérées par certains, à tort ou à raison, comme des biens publics (séquestration de C, biodiversité, ...) dont les conséquences peuvent être irréversibles, ce qui pose la question de la bonne forme de gouvernance d'un bien « semi-public » face à des intérêts privés nationaux croissants et justifiés.

D'autre part, les systèmes de production mis en place ne sont pas toujours compétitifs et font face à des contraintes écologiques de plus en plus fortes (érosion des sols, changement climatique local) (Jordan, 1989). Les stratégies de mise en valeur des terres par les colons reposent encore sur l'idée que l'Amazonie est « illimitée ». La forêt est toujours considérée avant tout comme une réserve de fertilité dont la coupe et le brûlis fourniront les cendres nécessaires à l'implantation d'activités agricoles et pastorales.

Enfin, sur de nombreux fronts pionniers, on assiste à une concentration foncière qui écarte une partie de la population des bénéfices liés à l'usage de la forêt. La majorité des 21 millions de personnes qui vivent en Amazonie ont une rente inférieure à 100 \$/mois. Malgré de nombreuses ressources, on constate une augmentation de la

où l'écosystème dominant est de type Cerrado et non de type amazonien à proprement parlé. Or l'État du Mato Grosso est l'un des premiers États brésiliens par la taille du cheptel et le principal producteur de soja du Brésil. Aussi, l'espace amazonien compterait seulement autour de 20% du cheptel brésilien et ne serait pas encore significatif comme producteur de soja. Cependant, cette confusion entre Amazonie Légale et espace amazonien serait atténuée par le fait que la croissance du cheptel bovin est de l'ordre de 7-8% dans l'espace amazonien, alors qu'il est stable, voire décroît dans les autres États brésiliens. L'espace amazonien est donc appelé à détenir à court terme le principal cheptel bovin du Brésil.

³ L'Amazonie est devenue en 2003 la principale région productrice de cacao du Brésil

pauvreté, de la précarité de toute une frange de la population et des dégradations environnementales irréversibles (Nepstad *et al.*, 2002).

On peut résumer la problématique de la plupart des fronts pionniers amazoniens de la forme suivantes : Est – il possible de concilier un développement de ces régions avec une gestion durable des ressources forestières, un moindre impact sur la déforestation et une plus grande équité ? Si oui comment ?

Face à ce défi, les indicateurs de pression environnementale existant à l'échelle régionale sont-ils suffisants ?

1.4. Indicateurs de pression Anthropique en Amazonie

A l'échelle de l'Amazonie, l'ISPN⁴ a réalisé en 1999 une étude ayant mis au point un Indice de Pression Anthropique (IPA) (ISPN, 1999). C'est un indice synthétique⁵ qui combine pression des activités de productions (agriculture et élevage) et pression démographique. Cet indice prend en compte à la fois les valeurs de stock (quantité ou densité, valeurs brutes statiques) et des valeurs de flux (croissance ou évolution, valeurs dynamiques) (Sawyer, 1997). Il est supposé que la pression est forte là où les stocks et les flux sont importants et vice et versa. Dans ce cas précis, les valeurs de stock et de flux ont été classées en cinq niveaux : très bas, bas, moyen, haut, très haut (correspondant aux chiffres 1, 2, 3, 4, 5). Par la suite, les valeurs de flux et de stock sont additionnées pour chaque commune. On a donc des valeurs s'étalant de 2 à 10. On obtient donc un indice qui permet de classer les communes une par rapport aux autres. L'IPA se subdivise en un indice de Pression Anthropique Population (PAP) et un indice de Pression Anthropique Agricole (PAA). La PAP se subdivise en Pression Anthropique Urbaine et Rurale (PAU, PAR) et la PAA se subdivise en Pression Anthropique Culturelle et Élevage (PAC, PAE) (ISPN, 1999)⁶.

Cependant sans connaître les bornes utilisées pour classer les valeurs stock et flux en 5 niveaux (très bas, bas, moyen, haut, très haut), il est impossible de calculer l'IPA pour 2004 de la même manière. On ne peut donc pas les comparer directement.

Sur plus de 48% des communes de l'Amazonie, l'IPA est considéré moyen. L'Amazonie Orientale a une anthropisation forte surtout au Sud du Mato Grosso, au

⁴ ISPN, Institut, Société, Population et Nature.

⁵ Cet indice est construit à partir de données secondaires, les principales sources d'information sont de l'IBGE: Censos Demográficos, Censos Agropecuários, Produção Agrícola Municipal (PAM) e Produção da Pecuária Municipal (PPM).

⁶ Pression Anthropique Population (PAP)

PAU – Pression Anthropique Urbaine (2-10), qui résulte de l'addition de :

- TAU – Population urbaine des micro-régions en 1996 (1-5)
- CAU – Croissance de la Population urbaine des micro-régions entre 1991 et 1996 (1-5)
- PAR - Pression Anthropique Rurale (2-10), qui résulte de l'addition de :
- DPR – Densité de la population rurales communales en 1996 (1-5)
- DCR – Croissance de la Densité des populations rurales communales entre 1991 et 1996 (1-5)

Pression Anthropique Agricole (PAA)

PAC - Pression Anthropique Culture (2-10), qui résulte de l'addition de :

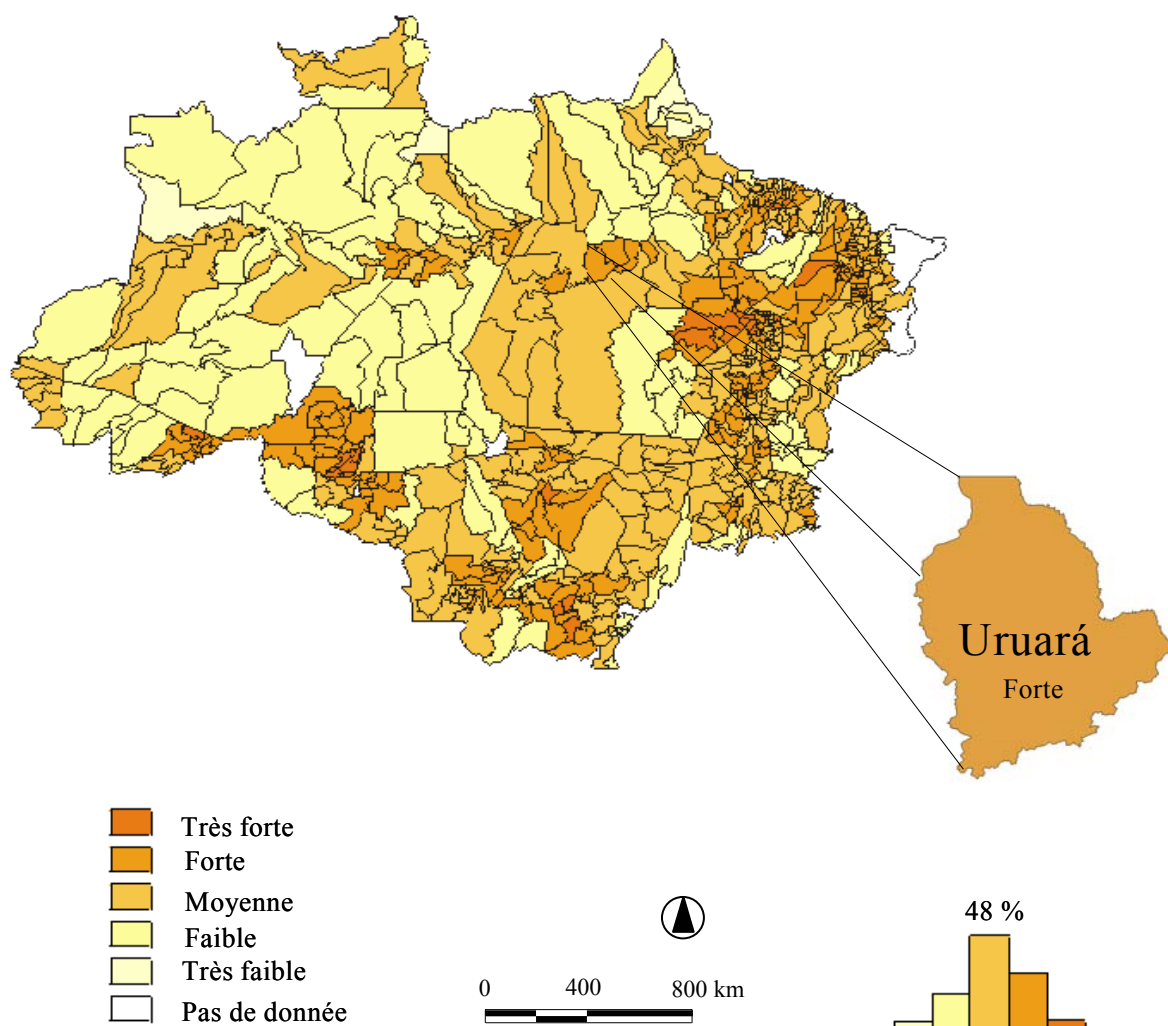
- DCA – Densité des Surfaces récoltées en riz, maïs et soja en 1996 (1-5)
- DCC – Croissance densité des surfaces récoltées entre 1991 et 1996 (1-5)
- PAE - Pression Anthropique Elevage (2-10), qui résulte de l'addition de :
- DBO – Densité du cheptel Bovin en 1996 (1-5)
- DCB – Croissance des densités du cheptel bovins entre 1991 et 1996 (1-5)

Nord-Ouest du Maranhão et Nord-Est du Pará (Figure 1.1.). Pour l'Est et le Nord-Est du Pará, le Maranhão et le Tocantins, on constate une forte pression anthropique urbaine et des activités agricoles probablement associées aux axes de développement comme la voie ferrée de Carajas et la route Belém-Brasília. Pour l'état du Mato Grosso, le plus grand impact vient des cultures et de l'élevage. De manière générale, pour le Nord-Est de l'Amazonie la pression est principalement démographique alors que dans le Sud-Est elle est agricole (élevage bovin extensif). Les zones de pression anthropique faibles sont situées au Nord du Pará et dans l'Amapá. Il existe aussi des points de faibles pressions anthropiques dans le Mato Grosso qui correspondent au Parc national de la « Chapada dos Guimarães », au Pantanal du Mato Grosso et au fleuve Araguaia. Dans cette classification l'indice de pression anthropique d'Uruará est fort, du fait de la Pression Anthropique Agricole. Cette Pression Anthropique Agricole est forte plus de fait de sa dynamique de croissance rapide que de sa valeur brute.

Un autre indice fortement employé au Brésil est l'indice de Développement Humain ou IDH. Il a été créé dans les années 90 par le PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement) pour évaluer et pouvoir comparer la qualité de vie des populations, leur niveau de développement. Il combine trois composantes-clés du développement : (i) La longévité correspondant à l'espérance de vie. Cet indice reflète les conditions de santé. (ii) L'éducation mesurée par le niveau d'alphabétisation et le nombre de personnes scolarisées. (iii) La rente moyenne correspondant au pouvoir d'achat de la population (PIB par personne ajusté en fonction du coût de vie par pays). Ces trois composantes sont transformées en indice variant de 0 à 1. Plus l'indice se rapproche de 1, meilleur est le niveau de développement humain. Les données proviennent de l'Atlas du Développement humain au Brésil élaboré par le PNUD/IPEA/FJP. Il ne comprend pas de composantes environnementales.

Près de 40% des communes amazoniennes ont un IDH compris entre 0,40 et 0,60. Sans détailler les résultats de cet indicateur par municipalité (ISPN, 1999), on peut souligner qu'il n'y a pas toujours de corrélation entre l'IPA et l'IDH. L'exploitation des terres ne reflète donc pas systématiquement une amélioration des conditions de vies, ceci venant étayer notre problématique.

Figure 1.1. Indice de pression anthropique en Amazonie

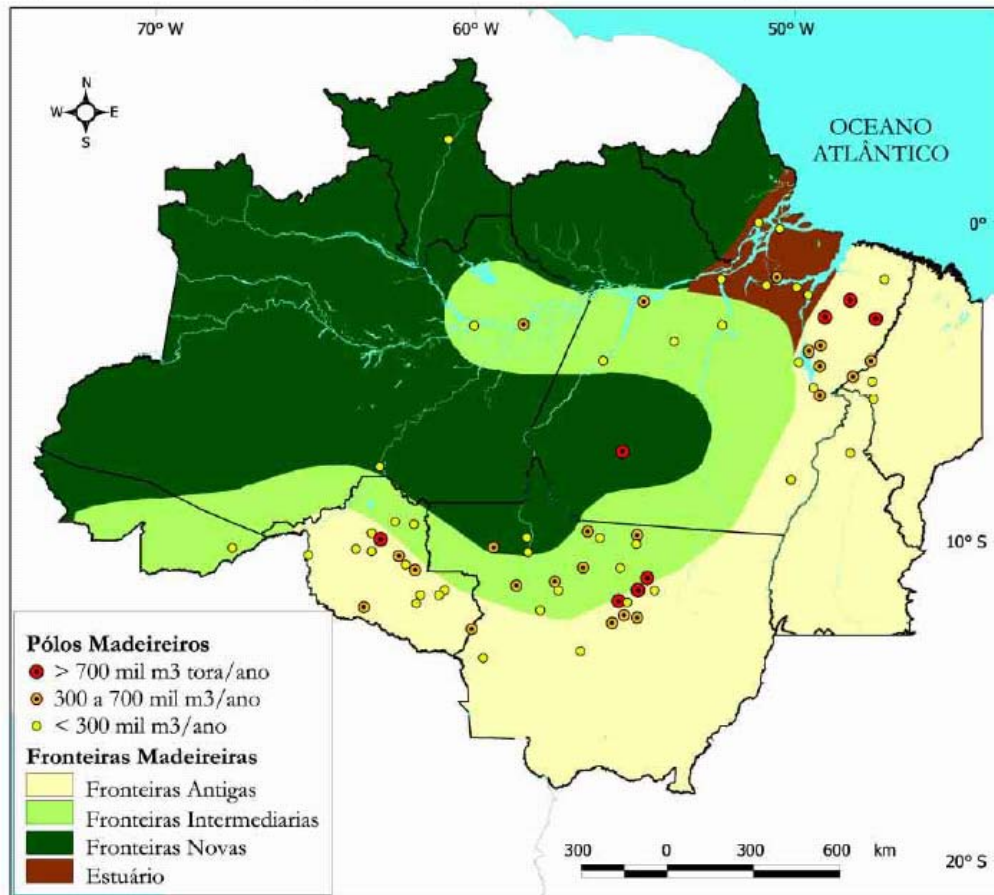


Source : ISPN, 1999

Dans le cas de l'exploitation forestière, le travail le plus élaboré est celui de l'ONG Imazon, classant les différentes régions en pôles forestiers en fonction d'une estimation du volume d'extraction (cf. Figure 1.2.). Cette carte a le mérite au niveau national de bien montrer la progression du front du bois.

Figure 1.2 : Frontières forestières en Amazonie

Figura 6. Fronteiras e pólos madeireiros da Amazônia Legal, 2001¹.



¹ Fonte: Veríssimo et al. (2002); Veríssimo e Lima (1998) e dados de pesquisa.

Source : Carte reprise de Lentini *et al.*, 2002

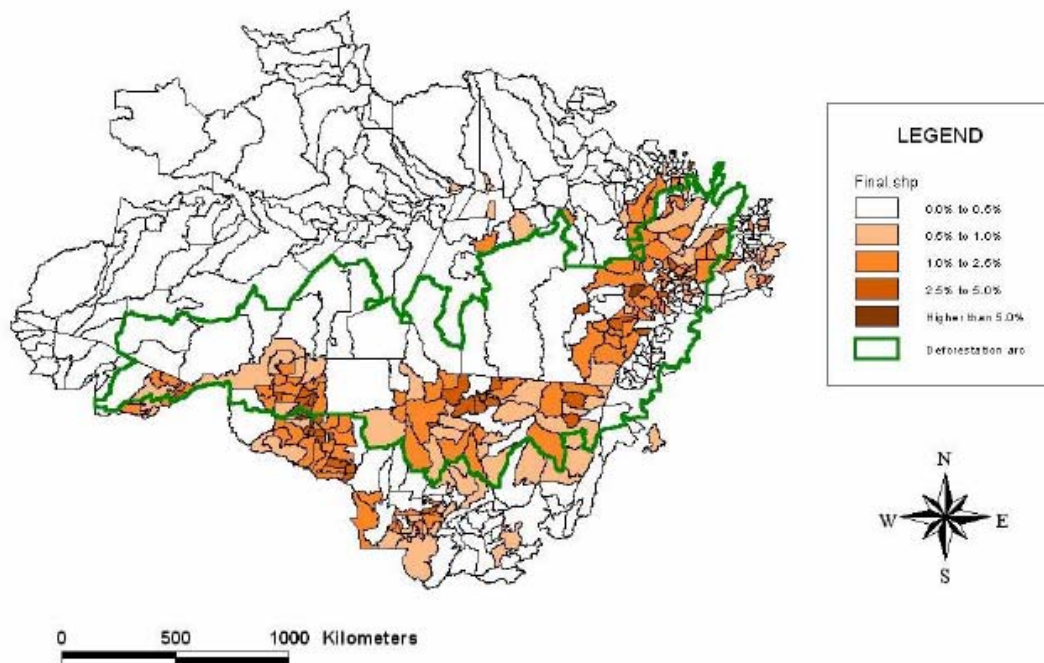
Indicateurs de la déforestation en Amazonie

Les données sur la déforestation à l'échelle municipale (locale) sont très contrastées en fonction des différentes sources l'INPE, l'IBAMA et l'IBGE⁷ (Pacheco P. 2002). Les données de l'INPE restent la référence la plus utilisée au niveau national. La méthodologie de l'INPE et de l'IBAMA repose sur l'analyse d'images satellites alors que

⁷ INPE : Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; IBAMA : Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; IBGE : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

les évaluations de l'IBGE sont basées sur des enquêtes statistiques au niveau des ménages au cours des recensements. P. Pacheco (2002) a réalisé une analyse détaillée de ces différentes sources et des méthodologies employées. Au final, les résultats les plus intéressants sont liés à l'analyse de la localisation de la déforestation, avec la mise en évidence de l'Arc de déforestation (cf. Figure 1.3.) en particulier par Alves (Alves e al. 1997), du lien entre le taux de déforestation et la proximité des routes et de ce qu'on pourrait appeler « des effets de voisinage ».

Figure 1.3. Déforestation cumulée 1991-1996 en Amazonie Brésilienne en% de la taille du municipe



Source: Adapted by the author, based on Alves (2000).

Source : Carte reprise de Pacheco 2002

Récemment, les nouvelles données de l'INPE publiées dans la presse laissent apparaître un taux de déforestation de 2,3 millions d'hectares, soit une croissance de 2% par rapport à l'année précédente. L'ensemble des données par municipe n'est pas encore disponible mais déjà le classement des 25 municipes appelés « champions de la déforestation » sort dans la presse nationale (Figure 1.4.). On voit par exemple que le municipe d'Uruará est en seconde place après celui de São Felix do Xingu, qui tient la première place depuis de nombreuses années maintenant.

Figure 1.4. Les 25 champions de la déforestation (Surface totale déforestée en km²)

1	São Félix do Xingu (PA)	133.273	14	Santana do Araguaia (PA)	34.694
2	Uruará (PA)	70.817	15	Santana do Araguaia (PA)	34.161
3	Aripuanã (MT)	69.547	16	Gaúcho do Norte (MT)	32.365
4	Tapurah (MT)	51.825	17	Vila Rica (MT)	32.097
5	Novo Repartimento (PA)	51.166	18	Itaúra (MT)	31.257
6	Marabá (PA)	46.435	19	Novo Mundo (MT)	30.217
7	Porto Velho (RO)	45.587	20	Porto dos Gaúchos (MT)	29.850
8	Brasão de (MT)	45.523	21	Machadinho D'Oeste (RO)	24.357
9	Novo Progresso (PA)	44.486	22	Taboão (MT)	23.906
10	Novo Ubiratã (MT)	43.601	23	Novo Maringá (MT)	23.618
11	Querência (MT)	41.242	24	Itapiranga (PA)	21.934
12	Altamira (PA)	36.221	25	Ipixuna do Pará (PA)	21.899
13	Cumaru do Norte (PA)	36.075			
					Total: 1.058 milhões

Source : Estado de São Paulo, 07/04/2004

1.5. Les conséquences et limites de tels indicateurs

Ces indicateurs permettent-il de vraiment d'orienter la gestion durable des ressources forestières en Amazonie ?

Ils permettent de mesurer les conséquences environnementales liées à la déforestation et maintiennent en alerte le gouvernement et la société civile, « l'obligeant » d'une certaine manière à réagir à de tels résultats, en particulier face aux pressions des lobbying environnementaux. Ils ont un impact sur l'allocation des ressources publiques fédérales pour la protection de cet écosystème. Ils maintiennent sur le feu la question des forêts au sein des négociations sur le climat, etc. C'est leur principal utilité et en cela ils restent bien sûr de première importance.

Cependant, les causes sous-jacentes de ces pressions sont encore loin d'être unanimement reconnues et il devient alors difficile de faire des recommandations en terme de gestion durable de cet écosystème. En témoigne le nombre élevé et la grande diversité des modèles proposés pour décrire et caractériser ces dynamiques, en vue d'élaborer des scénarios (Piketty, 2003). La frontière semble constituée d'une mosaïque de fronts pionniers évoluant en fonction de combinaisons successives de facteurs sociaux, économiques, politiques et culturels, facteurs évoluant rapidement sur les fronts pionniers. Les facteurs techniques et écologiques, en particulier bioclimatiques, ont une action plus stable dans le temps. Au sein d'un même front pionnier, la diversité des situations est grande.

Par ailleurs, la faible participation des populations et des institutions locales à la construction de ces indicateurs fait que le dilemme développement – environnement reste le même, ou risque même de se dégrader. Reprenons ce classement des « champions de la déforestation ». Précisément à quoi est ce lié ? A la taille des municipes, leur localisation, la méthodologie, etc. ? Les causes sous-jacentes sont-elles les mêmes dans chaque municipe ? Qu'est ce qui relève de la déforestation légale et de la déforestation illégale dans chaque sous région ? Il ne faut pas oublier que les colons partent en Amazonie

principalement pour développer l'agriculture et qu'il n'existe pas, jusqu'à preuve du contraire, de systèmes qui leur permettent de se passer de la déforestation donc qu'une partie au moins est complètement légitime. On comprend vite que sans plus d'information construite de manière partagée, il y a un risque que les principaux acteurs locaux soient découragés.

Enfin, quelle est la réponse du gouvernement la plus visible dans la presse: plus de contrôle et plus de fiscalisation. « *Parmi les actions, il faut souligner la mise en place d'un système d'alerte pour détecter en temps réel la déforestation (...), la création de nouvelles unités de conservation (...) et un accord de coopération entre les ministères pour une fiscalisation intégrée (...). L'Armée va fournir des hélicoptères à l'IBAMA pour les opérations de fiscalisation* » (Folha de São Paulo, 08/04/2004)⁸. Sans discuter la légitimité de telles réponses, il est clair que des indicateurs de pression environnementale, qui normalement devraient être une information basée sur un consensus permettant de mieux concilier des objectifs de développement et de préservation de l'environnement, deviennent des « ennemis » car risquent de se traduire par plus de fiscalisation. Ceci rentre dans un contexte où le gouvernement fédéral fait des lois de préservation de l'environnement, où les droits sur l'usage et la propriété des ressources sont peu claires et conflictuels, où à tous les niveaux institutionnels il existe de la corruption etc. Dans ce contexte, où il est reconnu que l'exploitation minière des ressources est plus rentable sur le court terme que l'exploitation durable, il faut avoir une confiance très grande dans le fonctionnement des institutions publiques pour croire qu'il est possible de se passer de l'implication des populations locales dans la mise en place d'une gestion durable des ressources forestières en Amazonie. Ce n'est pas spécifique ni au contexte amazonien, ni au Brésil.

La construction et le suivi d'indicateurs de pression environnementale localement est bien sûr un pré requis, même s'il n'est pas suffisant en soit pour promouvoir une gestion durable en Amazonie. Or, dès qu'on descend à l'échelle locale, on se heurte rapidement à l'absence de données ou à leur manque de fiabilité. En effet, même s'il existe des données statistiques pour la plupart des fronts pionniers, leur qualité ne permet que des interprétations à l'échelle régionale et pas d'analyse à une échelle locale, en dehors de quelques cas particuliers telles que les données d'institutions chargées de l'encadrement d'une production agricole dans une région. D'où la proposition de recherche de tenter de construire avec les acteurs et décideurs locaux, des indicateurs permettant d'accompagner l'avancée des fronts pionniers et ainsi des processus d'anthropisation.

⁸ En 1996, par exemple, lors de la publication des taux alarmants de déforestation, par ailleurs les plus forts des 30 dernières années, le gouvernement a augmenté la taille de la réserve légale (avant chaque propriété en Amazonie pouvait déforester 50% de sa surface ; aujourd'hui seuls 20% peuvent être déforestés). Bien sûr, si l'on a les moyens de chercher plus d'information, le plan ministériel de combat de la déforestation va plus loin (<http://www.presidencia.gov.br/casacivil/desmat.pdf>) avec notamment une partie des ressources publiques destinées à promouvoir l'intensification de l'agriculture sur les surfaces déjà déforestées et subventionner des systèmes écologiquement moins nocifs (exploitation forestière à faible impact, produits forestiers non ligneux etc.), cependant le message dominant véhiculé par les médias n'est pas aussi nuancé et peut être porteur de mauvaises interprétations.

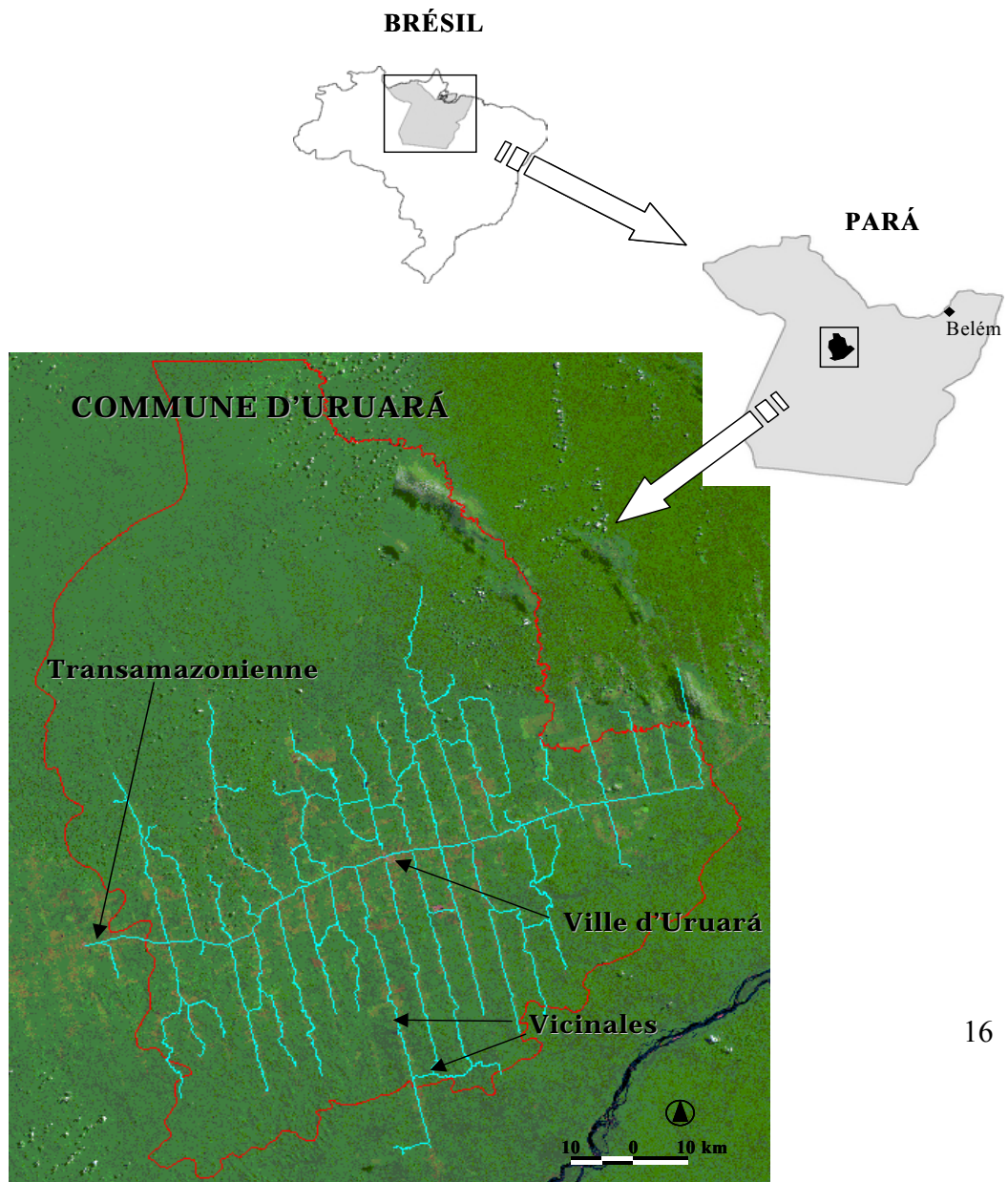
Partie II. Des indicateurs de pression environnementale en Amazonie pour qui ? Etude de cas à partir du Municipie d'Uruará

Dans cette deuxième partie, on replace spécifiquement l'étude de cas retenue, le municipe d'Uruará et l'on analyse les système de gestion et opérant locaux, définis comme l'ensemble des acteurs ayant un impact direct et indirect sur la gestion de ressources.

2.1. Quelques Données-Cléfs sur la Commune de Uruará

L'étude de cas retenue est le municipe de Uruará dans la région de la Transamazonienne en Amazonie Orientale brésilienne. La commune s'étend sur près de 11000 km² entre 02°51' et 04°16' de latitude Sud et 53°09' et 54°17' de longitude Ouest (cf. Figure 2.1).

Figure 2.1. Localisation de la commune d'Uruará



La ville d'Uruará se situe sur la Transamazonienne à environ 200 km d'Altamira, la capitale régionale. La commune de Uruará compte environ 45000 habitants concentrés le long de la route transamazonienne et des pistes vicinales (IBGE, 2000).

Le climat de la région est équatorial, chaud et humide avec une saison des pluies qui s'étend de décembre à mai et une saison sèche atténuée durant le reste de l'année.

Avec plus de 3000 familles rurales, l'agriculture est l'activité dominante de la commune. Malgré la présence d'une trentaine de fazendas de plus de 2000 ha, l'agriculture est essentiellement le fait de petits propriétaires ruraux, plus de 70% des établissements ayant moins de 150 ha (Veiga *et al.*, 1996). Les systèmes de productions sont diversifiés, entre cultures annuelles (riz, haricot, manioc, maïs), cultures pérennes (cacao, café, poivre) et élevage bovin extensif. Toutes les familles rurales possèdent aussi un élevage de basse-cour et un petit verger pour leur consommation. En 2000, le municipe produisait plus de 40000 tonnes de cultures annuelles et plus de 10000 tonnes de cultures pérennes (IBGE, 2000). En 2001, le cheptel bovin était estimé à 117000 têtes.

Le second secteur économique est l'industrie forestière qui emploie plus de 1500 personnes. Le secteur public avec plus de 1000 fonctionnaires est la troisième source d'emploi du municipe. Le secteur commercial avec 600 employés, sans compter le secteur informel, est en forte progression.

En 2000, 75% de l'espace amazonien était libre de toute occupation humaine. On se trouve dans une région où l'espace est ouvert avec des densités de population faible (de l'ordre de 4 habitants/km²).

La structure foncière du municipe est directement issue du plan de colonisation gouvernementale :

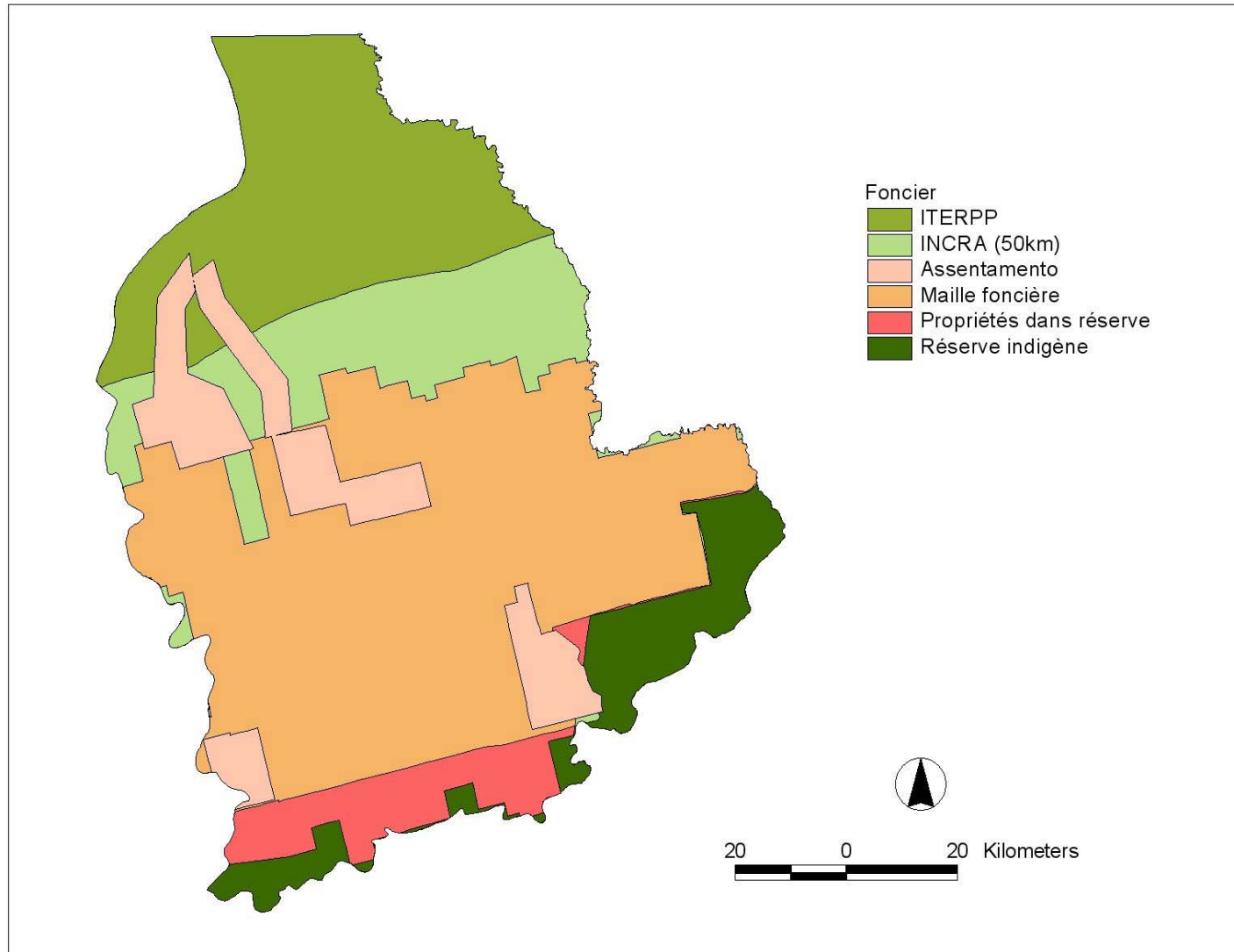
On peut subdiviser le municipe en trois grandes zones (cf. Figure 2.2) :

Une zone de colonisation et de réforme agraire sous la responsabilité de l'Inra. C'est une bande de terre de 50 km de chaque côté de la transamazonienne qui représente 7799 km² soit 72,24% du municipe.

Une zone appartenant à l'ITERPPA (Institut des Terres Publiques du Pará) au-delà des 50 km de part et d'autre de la Transamazonienne qui représente 7799 km² soit environ 70% du municipe. En 1996, l'INCRA (Institut de la Colonisation et de la Réforme Agraire) avait recensé 3640 propriétés de 100 ha, 186 de 500 ha et 27 de 3000 ha. A peine 34% (1257) des propriétés de 100 ha possédait leur titre de propriété définitif (Toni, 2001). Cependant il y a eu beaucoup de concentration foncière pour former de petites fazendas ou au contraire des subdivisions de lots en zone périurbaine.

Une zone de réserve indienne au sud du municipe. Il existe deux réserves indiennes contiguës le long du fleuve Iriri qui traversent le territoire de la commune : la réserve "Arara" d'une surface totale de 277798 ha et la réserve "Cachoeira Seca do Iriri" d'une surface de 793488 ha. On estime que 13,47% du municipe est en réserve indienne (1455 km²). La réserve indienne et la maille foncière établie par l'Inra se recoupent. Il y a donc des colons qui ont reçu des lots dans la réserve indienne. Il faut ajouter à cela de nombreux colons qui se sont installés de manière illégale dans la réserve.

Figure 2.2. Carte du foncier de la commune d'Uruará



2.2. La Commune d'Uruará : Trente ans de Colonisation

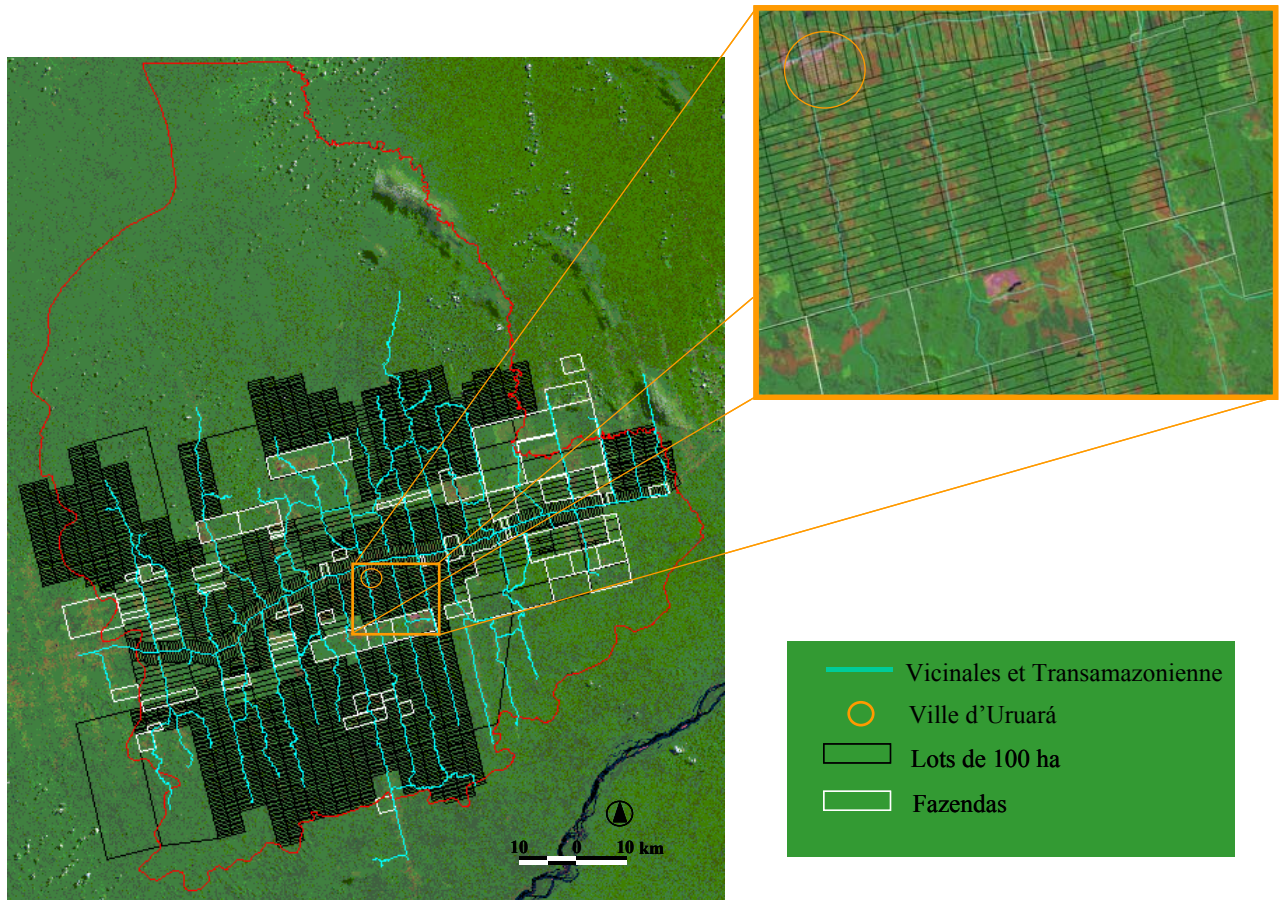
La Transamazonienne a été construite dans le cadre du programme de colonisation de l'Amazonie, élaboré par le gouvernement militaire brésilien dans les années 1960. Ce programme avait pour objectif l'intégration de la région au reste du pays, l'exploitation de ses innombrables ressources naturelles, et la distribution de terres aux nombreux paysans sans terre dans les autres régions, évitant ainsi une périlleuse réforme agraire au niveau national. Il était prévu initialement d'installer environ 100 000 familles sur 600 000 km². La Transamazonienne était considérée comme l'axe Est-Ouest qui complétait bien les différents axes Sud-Nord construits à la même époque, la Belém-Brasília ou BR010, la Cuiabá-Santarém ou BR163 et la BR364.

Le municipe d'Uruará tient son nom de l'une des rivières qui le traverse. Avant la colonisation, ce territoire était totalement couvert de forêts primaires et peuplé d'indiens appartenant aux sociétés Arara. Ces sociétés se trouvent aujourd'hui regroupées dans la réserve indigène du même nom, localisée dans la partie Sud-Est du municipe. Dans la deuxième moitié du 19^{ème} siècle, ou encore au début du boom du caoutchouc, les premiers colons pénétraient dans la région par les voies fluviales des rivières Iriri et Curua. A cette époque, les « drogas do sertão », le caoutchouc, la noix du Para, les peaux de la faune sylvestre étaient les principaux produits extraits de la forêt et commercialisés dans les centres urbains proches : Altamira, Santarém, Monte Alegre e Prainha. L'extrativisme était donc l'unique activité économique à Uruará jusque dans les années 1970.

Le plan intégré de colonisation (PIC) d'Altamira prévoyait d'occuper une bande de 100 km de part et d'autre de la Transamazonienne. Trois types de lots fonciers furent distingués. Premièrement, il y avait des lots de 100 hectares pour l'agriculture familiale, situés le long de la Transamazonienne et de ses vicinales. Les vicinales, ou traverses, sont les routes secondaires construites perpendiculairement à la Transamazonienne à raison d'une tous les 5 km (cf. Figure 2.1). Deuxièmement, il y avait les glèbes, lots de 500 hectares, après les lots de 100 hectares, c'est-à-dire plus éloignées de la Transamazonienne. Troisièmement, derrière les glèbes, il y avait les lots de 3000 hectares pour les entrepreneurs déjà bien capitalisés qui souhaitaient investir leurs ressources en Amazonie. A chaque départ de route secondaire, le plan prévoyait la construction d'une agroville, avec une école et un poste de santé. L'implantation d'un centre urbain un peu plus gros, appelé Ruropole, était prévue tous les 50 km. La plupart des chefs lieu des municipes existants actuellement sont situés approximativement au même endroit que ces ruropoles initiales : Brasil Novo, Medicilândia, Uruará, Placas, Ruropolis, etc.

La Transamazonienne est arrivée jusqu'à Uruará, c'est-à-dire approximativement à 200 km d'Altamira (officiellement 180 km), au début de l'année 1972. Dès le début de la saison sèche de la même année, une vingtaine de familles se sont installées sur des lots proches du chef lieu actuel du Municipe. La propagande du gouvernement militaire de l'époque attira de nombreux colons de diverses régions, en quête de terres pour assurer la reproduction de leur groupe familial. Une partie des premières familles installées était celles des ouvriers qui construisaient la route, souvent d'origine nordestine, qui décidèrent de rester dans cette région aux conditions naturelles généreuses par rapport à leur région d'origine. L'autre partie était constituée de petits paysans du Sud à la recherche d'une terre plus grande.

Figure 2.2. Organisation des lots de colonisation sur la Transamazonienne



Une fois arrivée sur leur lot, soit après avoir parcouru des milliers de km pour la plupart, les colons trouvèrent la forêt, comme prévu, mais pratiquement aucune des infrastructures promises, ni la maison, ni l'école et le poste de santé à une distance raisonnable. Les subventions reçues, équivalentes à un salaire minimum à l'époque, permettaient d'attendre la première récolte de cultures annuelles (riz, haricot, maïs) et furent d'un grand secours pour l'installation des familles. Cependant la plupart d'entre elles, entre 50 et 60% selon quelques rapports, rentrèrent dans leurs régions d'origine. Ceux qui décidèrent de rester et qui sont encore présents aujourd'hui, parlent des innombrables difficultés rencontrées les premières années mais aucun d'entre eux ne regrette d'être resté.

Une des spécificités d'Uruará, comme des autres territoires situés à l'Ouest du Xingu, est la présence de « terres violettes » ou *terra roxa*, constituées de sols d'excellente qualité chimique, hormis une petite déficience en phosphore. Ces terres occupent environ 10% du municipe. Les « terres jaunes », constituées de sols argileux, généralement de type Podzolique Jaune, sont de faible fertilité et occupent 50 – 60% du municipe. Le reste est constitué de « terres mixtes » ou *terra mista*, association de divers sols, de texture plus sableuse, de fertilité moyenne. La productivité initiale d'un lot dépend assez de la qualité des terres, car les cultures sur les terres violettes donnent des rendements nettement plus élevés que sur les terres mixtes, à technologie identique. En

outre, les terres violettes peuvent être cultivées plusieurs années de suite sans perte de rendements, ce qui est impossible sur les sols argileux.

Durant les trois décennies de son histoire agraire, le municipe d'Uruará, comme la région Transamazonienne dans son ensemble, est passé par les six phases successives suivantes : les cultures annuelles (de 1972 à 1977), le cacao (1974), le bois (à partir de 1980), le poivre et le café (à partir de 1984), l'élevage bovin (à partir de 1989), de nouveau les cultures pérennes (à partir de 1997). Actuellement, on y observe les prémices de l'agriculture mécanisée. Certaines phases se sont maintenues jusqu'à aujourd'hui, comme les cultures annuelles, le bois et l'élevage bovin. D'autres ont connu des cycles de croissance et de dépression, comme les cultures pérennes. L'analyse historique de ces différentes phases, centrée sur la compréhension des déterminants des choix d'utilisation des terres par les colons, permet de mieux comprendre la combinaison de facteurs responsables des différentes trajectoires des colons et de leurs impacts sur leur environnement durant les trois dernières décennies.

Les premières années de la Transamazonienne

Durant les premières années, les colons installèrent uniquement des cultures annuelles: riz, haricot rouge, maïs et manioc. Le système de culture sur abattis brûlis permettait d'obtenir de bons rendements sans nécessiter d'intrants. Le bois de bonne qualité était retiré avant le brûlis et utilisé pour la construction des maisons et des infrastructures agricoles (clôtures, hangars, poulaillers, etc.) et sociales (écoles, postes de santé, églises...). La commercialisation du surplus de production non consommé par la famille permettait d'acheter les biens et équipements importés des autres régions. Les rendements d'une deuxième année de cultures annuelles sur la même terre ne compensaient pas la main d'œuvre investie du fait de la prolifération des adventices et du recru forestier. C'est pourquoi les colons préféraient ouvrir une nouvelles surface en forêt et laisser la terre utilisée en jachère ou y implanter du pâturage, dans l'idée d'acquérir quelques têtes de bétail afin de subvenir aux besoins de la familles en produits laitiers (lait, fromage, beurre..), ces produits étant extrêmement chers sur le marché local car importés du Sud et du Sud-est du pays.

Comparés aux phases postérieures, cette première époque n'a eu que peu d'impact en terme de déforestation. Les surfaces déforestées annuellement par famille étaient comprises entre 2 et 5 hectares. Dans certaines propriétés, les défriches étaient plus grandes, au maximum de l'ordre de 30 à 50 hectares, dès lors que l'objectif visait l'implantation de pâturages. Cependant, c'est vraiment à cette époque qu'a commencé le processus de déforestation, en profonde rupture avec l'extrativisme qui prédominait avant la construction de la Transamazonienne.

En conclusion, cette première phase, des cultures annuelles, résulte de la combinaison des facteurs suivants :

- des facteurs politiques : l'ensemble des différentes mesures de politiques publiques destinées à coloniser l'Amazonie (construction des routes, propagande pour attirer les colons...);
- Un facteur foncier : l'existence de nombreuses familles sans terres, ou avec peu de terres, dans l'ensemble du Brésil ;

- Un facteur culturel : la disposition à migrer en Amazonie de nombreuses familles, les processus de migrations étant un trait dominant de l'histoire agraire du Brésil ;
- Des facteurs agro écologiques favorables et des techniques simples disponibles, permettant d'obtenir une production agricole raisonnable sur les espaces forestiers défrichés.

Le boom du cacao (1974-80)

Malgré tout, peu de colons de la première vague de migrations étaient venus sur la Transamazonienne pour faire uniquement des cultures annuelles. En particulier, un grand nombre d'entre eux avait acquis une certaine expérience dans les cultures pérennes, particulièrement adaptées au contexte amazonien.

Bien que l'extrativisme du cacao, plante native d'Amazonie Orientale, est ancienne, sa culture est beaucoup plus récente. Elle a commencé en 1969, quand quelques producteurs du municipe de Tomé Açu, dans le Nord Est de l'État du Pará, plantèrent des semences importées de la Bahia. Sur la Transamazonienne, la culture du cacao aurait commencé grâce à un colon qui serait allé directement chercher des semences dans le municipe de Tomé Açu. Le même colon aurait également été à l'origine de l'idée de planter des essences forestières natives, comme l'acajou (mogno), le jatoba, l'ipê, etc. pour l'ombrage des jeunes plants alors qu'à l'époque les recommandations des organismes d'appui étaient d'utiliser d'autres types d'arbustes d'aucune valeur économique.

Les bons résultats obtenus par les planteurs de cacao sur la Transamazonienne motivèrent l'implantation, à partir de 1974, d'un programme régional de développement de cette culture sur la *terra roxa*. Dès lors, tous les colons de la région d'Altamira et disposant de *terra roxa* sur leur lot pouvaient soumettre aux responsables du programme, un projet de plantation de cacao. La combinaison de sols de très bonne fertilité et de facteurs climatiques propices à cette culture permettait des rendements très élevés. En outre, cela coïncidait à l'époque avec des prix internationaux élevés. Les producteurs de cacao ont eu à l'époque des gains très élevés, investis d'une part, dans l'amélioration des conditions de vie locale de la famille (maison, scolarité des enfants, etc.) et, d'autre part, dans l'acquisition d'équipement et l'installation d'infrastructures spécifiques à cette culture (séchoirs de cacao, hangars de stockage, véhicule de transport, etc.). La présence de *terra roxa* sur le lot était alors en quelque sorte une garantie de succès pour les colons, dans la mesure où la culture du cacao permettait de rémunérer quatre à cinq fois mieux la main d'œuvre investie, en comparaison avec les cultures annuelles.

Par ailleurs, le succès du cacao entraîna une nouvelle vague de migrations, à partir des bassins de production traditionnels de cette culture, à savoir la Bahia, l'état de Espírito Santo et l'Est de l'état du Minas Gerais. De nombreux lots de colonisation, non occupés par la vague précédente, furent ainsi distribués aux nouveaux arrivants. Les colons propriétaires d'un lot avec beaucoup de *terra roxa* commencèrent à avoir recours au métayage pour administrer les plantations ou à l'emploi de main d'œuvre temporaire et permanente pour aider la famille. A l'époque, peu de producteurs tentèrent de planter du cacao sur la *terra mista*, soit par manque de financements, soit parce que les surfaces plantées sur la *terra roxa* la propriété étaient déjà amplement suffisantes.

Par rapport à la phase précédente, les facteurs biophysiques - bonnes terres et bonne conditions climatiques – ont joué un rôle prépondérant dans l'expansion du cacao sur la Transamazonienne. Les facteurs macro-économiques, en particulier, un prix international élevé et une filière bien organisée dans les bassins de production traditionnels, ont également eu un rôle significatif. Les facteurs politiques, en particulier le programme de développement de la culture du cacao, ont eu finalement un impact relativement moins important. Une évaluation récente du développement de la culture du cacao sur la Transamazonienne, conclue ainsi que le refus, injustifié, d'octroyer des financements pour installer des plantations sur la *terra mista*, a finalement freiné l'expansion de cette culture dans la région. En effet, cette restriction était basée sur les conditions agro-écologiques de la Bahia, extrêmement différentes quant à la quantité et la distribution des pluies. Enfin, l'obligation de planter des arbres pour l'ombrage des cacaoyères a favorisé le développement de systèmes agroforestiers. Il faut souligner que, compte tenu des conditions climatiques de la Transamazonienne, cet ombrage n'est pas forcément nécessaire, du moins pour les cacaoyères installées sur la *terra roxa*.

Durant cette deuxième phase, comparativement à la culture du cacao, l'élevage bovin ne s'est que peu développé. Certains producteurs avaient déjà réussi à acquérir un petit troupeau, considéré comme une épargne mais aussi pour satisfaire la demande de la famille en produits laitiers. Il existait déjà à l'époque environ une vingtaine de grandes propriétés foncières, les lots de 3000 ha ayant été distribués dès le début de la colonisation. Certains de ses grands propriétaires fonciers avaient déjà implanté du pâturage et introduit un cheptel bovin. Les grands propriétaires ayant de la *terra roxa*, en particulier ceux situés autour de la zone du km 140, implantèrent des grandes plantations de cacao afin de diversifier leurs investissements.

Comme pour la phase précédente, l'impact de la phase cacaoyère sur la déforestation fut finalement limité. Sur les lots de l'agriculture familiale, entre 15 et 25 hectares étaient déforestés avec environ un tiers planté en cacao, surface suffisante pour occuper la main d'œuvre familiale. Sur les propriétés familiales choisissant une stratégie plus d'entrepreneurs agricoles et ayant recours ainsi plus facilement à de la main d'œuvre salarié, les surfaces déforestées étaient un peu plus grandes entre 50 et 70 hectares, jamais au dessus de 100 hectares. Même au sein des plus grandes propriétés, les surfaces en cacao ne dépassaient jamais 100 hectares. Les surfaces déforestées pour implanter du pâturage suivaient le rythme d'expansion du cheptel bovin, à raison de 2 hectares de pâturages par tête de bovin adulte. A cette époque, aucun troupeau ne dépassait 1000 têtes.

Le début de la phase du bois (1980 – 1985)

L'exploitation du bois commence au début des années 1980. Cela faisait déjà plusieurs années que différentes entreprises forestières avaient obtenus des droits d'exploitation du bois sur des domaines immenses localisés entre les fleuves Xingú et Tapajós. Cependant, jusqu'à la fin des années 1970, l'exploitation forestière à Uruará et sur la Transamazonienne d'une manière générale, est restée peu importante pour plusieurs raisons. Notamment, il existait des régions d'exploitation plus accessibles en particulier dans le Sud et l'Est de l'État du Pará, ainsi que le long de la route PA 150.

Jusqu'au début des années 1980, le bois exploité était le principal matériau de construction pour les équipements ruraux et urbains, mais un très faible volume était

exporté en dehors de la région. La demande locale restant cependant limitée, ceci explique la faible expansion de l'exploitation forestière jusqu'à cette époque.

La raréfaction des ressources dans les autres régions a conduit à une demande externe croissante pour le bois issu de la Transamazonienne et a favorisé le développement local de la filière bois. La quantité de bois scié et exporté a explosé avec comme corollaire un boom de l'emploi dans le secteur que ce soit pour l'exploitation, le transport, la transformation, etc. Les agriculteurs en profitèrent pour vendre le bois issus de leur propriété. Certains entrèrent directement dans l'activité, notamment ceux qui possédaient des équipements adaptés, en particulier des bulldozers, tracteurs et camions. Les premières scieries se trouvaient localisées en ville où la population augmentait rapidement. En effet, l'offre d'emplois attirait à la fois les fils d'agriculteurs qui ne pouvaient ou ne voulaient pas travailler sur la propriété de leur parents, mais aussi de nouveaux migrants en particulier du Nordeste où la sécheresse sévissait.

A la fin des années 1980, le secteur bois employait plusieurs centaines de personnes et était ainsi devenu le premier fournisseur d'emplois du municípe. Plusieurs producteurs se transformèrent en exploitants forestiers pour un temps, en investissant les revenus de l'activité dans l'implantation de pâturage sur leur propriétés et l'acquisition de bovins. D'autres investirent leurs gains également dans l'achat de lots, formant ainsi à terme des moyennes exploitations de quelques centaines d'hectares. Selon ces acteurs, le choix prioritaire d'investir les revenus du bois dans l'élevage bovin est principalement lié à la grande flexibilité de cette activité. En effet, l'élevage bovin viande ne requiert pas la présence permanente de main d'œuvre qualifiée. Divers travaux peuvent être avancés ou retardés selon la disponibilité locale en main d'œuvre. Ainsi, le forestier peut administrer son activité d'élevage sur son temps libre, ce qui est impossible dans le cas de l'agriculture. Outre cet avantage, l'élevage ne nécessite pas d'investissement en dehors de l'implantation de pâturage, par ailleurs pris en charge par la culture annuelle. En effet, les animaux sont acquis au travers du système de confiage ce qui explique le grand engouement pour l'élevage de la part de tous les acteurs de la commune. Dans le système de confiage, le colon sans cheptel ou avec peu de cheptel mais disposant de pâturage, prend en confiage des vaches d'un ranch voisin, rarement il s'agit des vaches d'un autre colon. A la fin de l'année, la production de veaux est divisée en deux parties égales. Le colon préfère garder les vaches qui constitueront son futur troupeau reproducteur. Le ranch préfère garder les veaux, plus facilement commercialisables.

Le taux de déforestation a fortement augmenté pendant ce premier cycle du bois en raison de (i) l'implantation du pâturage, résultat de l'investissement des gains réalisés dans la filière bois et (ii) l'ouverture de nouvelles routes dans la forêt pour extraire les billes, facilitant l'entrée de nouveaux colons au cœur de la forêt primaire.

Aussi, à Uruará, le cycle du bois de la décennie 80 résulte de la combinaison d'une forte demande en bois amazonien, c'est-à-dire un facteur macro-économique, avec la richesse de la forêt en acajou, c'est-à-dire un facteur écologique. La répartition des zones d'exploitations entre les grandes entreprises forestières peut aussi être considérée comme un facteur qui a favorisé le développement du cycle du bois.

C'est à cette époque que le municípe a été nommé district, en 1982, pour obtenir son émancipation totale en 1987. En effet, Uruará dépendait de la commune de Prainha à plus de 500 km au Nord, sur les bords du fleuve Amazonas. Du fait de cet isolement et du désengagement progressif du gouvernement, les colons appuyés par l'église catholique se

sont unis en conseil (le CODECUR, conseil de développement communautaire d'Uruará), syndicat (le Syndicat des Travailleurs Ruraux), association ou parti politique (le parti des travailleurs, parti communiste, etc.), pour revendiquer leurs droits et organiser leur société, en particulier construire les premières écoles. Tous revendiquaient, non seulement, l'amélioration des infrastructures et services de bases comme les routes, l'éducation, la santé, la sécurité, l'accès au crédit agricole, etc., mais aussi l'émancipation afin de gérer directement leur commune. L'émancipation a permis la mise en place de la structure administrative (mairie, police, hôpital, tribunal), d'ouvrir les premières avenues, d'entretenir et d'accroître quelques vicinales.

Le deuxième cycle des cultures pérennes (1984-89)

La demande du marché international est également un des facteurs à l'origine du deuxième cycle des cultures pérennes dans la seconde moitié des années 80. Le cycle du cacao commencé la décennie précédente se poursuivait. Cette seconde phase a été marquée par le développement des cultures du poivre et du café. Le poivre était déjà une culture amazonienne, en particulier dans le Nordeste Paraense, encore la commune de Tomé-Açu déjà précurseur du cacao, qui avait déjà une production significative à l'échelle nationale. La culture du café, plus développée dans les régions tropicales du Sud dans le cas du Brésil, était plus récente en Amazonie. Elle est entrée en même temps dans deux régions d'Amazonie, la Transamazonienne et le Rondônia, où l'agriculture familiale était bien représentée.

Une nouvelle vague de migrants est arrivée à Uruará entre 1984 et 1986. Comme 12-15 ans plus tôt, les colons de la décennie 80 étaient pour la plupart des quasi-exclus de leurs régions d'origine, soit par manque de terres en raison du processus de concentration foncière, soit par manque de capitaux pour intensifier leurs systèmes. Ils ont été attirés en Amazonie, plus particulièrement sur la Transamazonienne par la présence de terres disponibles et la perspective d'améliorer leurs conditions de vie. Le transport des colons jusque sur la Transamazonienne a été organisé, la plus grande partie par voie terrestre, très peu par avion. À son arrivée sur la Transamazonienne, le colon pouvait choisir et se faire attribuer un des nombreux lots de colonisation non occupés, soit qu'ils avaient été abandonnés par les colons précédents, soit parce qu'ils n'avaient jamais été occupés. Certains lots étaient également à vendre. Dans ce cas, l'argent du colon provenait de son épargne, ou, le plus souvent, de la vente de son lot dans sa région d'origine. On trouvait donc des lots libres et d'autres à vendre. Toutefois, peu de lots avaient une grande surface en *terra roxa*, car ceux qui en avaient une grande quantité étaient déjà occupés et plantés en cacao, même s'ils étaient localisés assez loin sur les vicinales. Ainsi la valeur d'un lot, en l'absence de *terra roxa*, était essentiellement déterminée en fonction de la quantité de *terra mista* et de son accessibilité. Quelques migrants choisissaient en fonction de ces critères. Les autres apprenaient la dure loi de la migration sur la frontière, en héritant d'un lot de mauvaise qualité et difficile d'accès. Après quelques temps, ils changeaient leurs premiers lots contre un second présentant plus d'avantages. Une aide précieuse pour le choix du lot était la présence antérieure de parents ou amis ou connaissances originaires de la même région qui pouvaient indiquer des opportunités et éviter les impairs. Ainsi, se sont rapidement créées des communautés de Gauchos, de Baianos, de Paranaenses, de Nordestins, etc.

L'itinéraire technique retenu par tous les colons était la plantation de poivre et de café après la culture sur brûlis dans la *terra mista*, la *terra roxa* étant réservée pour la culture du cacao. Comme au cours de la décennie précédente, les revenus tirés de la vente des cultures pérennes, poivre et café, étaient investis, dans le cas des nouveaux colons, dans l'amélioration des conditions de vie, en particulier la maison et un moyen de transport tel qu'une moto, une petite voiture, une camionnette pour les plus aisés. Quelques colons commencèrent à investir en achetant des lots en ville et en y construisant des maisons en vue de la retraite, de la scolarisation des enfants et petits-enfants, ayant peu d'espoir de voir se développer un véritable et efficace système d'éducation et de santé en milieu rural.

Le développement local procuré par les cultures pérennes a favorisé l'émergence d'une petite bourgeoisie composée des commerçants, des patrons de scieries, des colons les plus aisés, spécialement dans les cultures pérennes, les professionnels du secteur tertiaire tels que les médecins, avocats et les fonctionnaires publics les plus gradés. Ce cycle des cultures pérennes a également contribué au développement d'un élevage familial pour l'épargne et la production laitière autoconsommée. Peu de colons se sont spécialisés dans la production et la commercialisation du lait, à peine une vingtaine localisés autour de la ville de Uruará, cinq produisant plus de 80% du lait commercialisé. Un petit nombre de colons localisés plus loin de la ville produisait des fromages, collectés hebdomadairement ou mensuellement par un commerçant pour les vendre dans les centres urbains de plus grande taille, tel que Macapá, Santarém et Belém.

Les lots étaient déforestés de 25 à 40%, un peu plus dans les colons ayant acquis un cheptel. La distribution moyenne était de 10-15 hectares de cultures pérennes (cacao, café et poivre) et 15-20 hectares de pâturage avec un troupeau de 12-15 vaches. Ainsi, l'arrivée de nouveaux colons pendant ce cycle a augmenté le taux de déforestation communal en raison du nombre plus important de propriétés, sans pour autant augmenté le taux de déforestation à l'échelle des propriétés.

Comme au début de la colonisation, le cycle des cultures pérennes de la décennie 80 résulte de la combinaison du bon prix de vente de ces productions avec l'arrivée de nouveaux migrants liée à la présence dans d'autres régions du Brésil d'une agriculture familiale sans véritable perspective d'avenir. Les bonnes conditions agro-écologiques de la Transamazonienne ont été un facteur déterminant. En revanche, les pouvoirs publics n'ont pas vraiment favorisé ce cycle en dehors de l'attribution de terres aux nouveaux arrivants.

Il faut mentionner que cette deuxième vague de migrations ne s'est pas accompagnée d'un important retour vers les régions d'origine, comme ce fut le cas lors de la première vague de migrations des années 70. le cycle des cultures pérennes de la décennie 80 a plutôt contribué à fixer sur la Transamazonienne une agriculture familiale. Associer dans le systèmes de production deux ou trois cultures pérennes a permis d'atténuer les variations de prix et éviter ainsi la faillite de l'exploitation : *la meilleure stratégie du colon est de planter chaque année 500 pieds de poivre, 500 pieds de café et 500 pieds de cacao. Quand il perd sur un, il gagne sur un ou deux autres* (Orlando Quanz, 1994).

Le développement de l'élevage dans l'agriculture familiale (1989-94)

La stratégie de diversifier les cultures pérennes n'a pas permis de résister à la chute générale des prix de la fin des années 80 et du début de la décennie 90. De 1989 à 1995, le coût d'entretien des cultures pérennes coûtait en moyenne plus que la valeur de la production, principalement pour le cacao. Les cultures pérennes, reines de la décennie antérieure, présentaient un solde négatif. La première année de solde négatif, les planteurs utilisent leur épargne, spécialement le cheptel, pour continuer l'entretien des plantations et maintenir un niveau de vie acceptable, espérant une remontée des prix dans les mois suivants. Sans remontée significative des prix, les colons adoptent d'autres stratégies, la première étant l'arrêt de l'entretien des plantations, la seconde étant la recherche d'autres activités rémunératrices, agricoles ou non, pour maintenir leur niveau de vie.

A la même époque, le gouvernement mis en place le financement public FNO, avec une ligne spécifique pour l'agriculture familiale, le FNOe. A l'origine, le FNOe n'était pas prévu pour financer l'élevage. Sous la pression des colons, la banque BASA a autorisé le financement d'un petit troupeau laitier de 9 vaches plus un taureau en association avec des cultures fruitières de type cocotier, cupuaçu et pupunha. On constate aujourd'hui que plus de la moitié des prêts accordés entre 1989 et 1992 étaient destinés en priorité à l'achat de bovins, l'idée de planter des fruitiers ayant été acceptée pour bénéficier du prêt. La priorité donnée à l'élevage augmenta entre 1992 et 1994, tous les prêts accordés à cette époque étant destinés à l'achat de bovins. Les techniciens chargés du montage des dossiers et du suivi de l'utilisation des prêts appuyèrent le processus ayant vu le résultat catastrophique des colons s'étant engagés dans les plantations d'arbres fruitiers sans filière de commercialisation organisée.

On constate que le succès de l'élevage dans l'agriculture familiale était lié à la connaissance technique du colon. Celui qui avait déjà un troupeau pour son épargne et pour son lait, n'a pas rencontré de grandes difficultés à augmenter la taille de son troupeau et à faire de l'élevage l'activité principale de son exploitation appliquant les règles élémentaires de l'élevage, à savoir : apport de supplément minéral, soins aux jeunes veaux, suivi sanitaire et des vaccinations, gestion du pâturage, au moins adoption d'un système alterné permettant de laisser reposer quelques semaines une parcelle fourragère qui vient d'être exploitée. Sans ces règles élémentaires, l'élevage est impossible, surtout sur de petites surfaces comme celles des lots des colons de la Transamazonienne. Mais pour les colons n'ayant aucune expérience en élevage, l'application de ces règles fut difficile. Peu y arrivèrent. Beaucoup abandonnèrent. Aussi, la plupart des colons obtinrent un prêt FNOe, mais n'arrivèrent pas à produire correctement, virent leurs revenus s'épuisaient, entrèrent dans une logique de survie, finissant par vendre leurs lots à ceux ayant réussi, qui étaient également le plus souvent les meilleurs éleveurs.

Un facteur aggravant de l'insuccès de nombreux colons peu expérimentés en élevage a été l'introduction dans la région par quelques grands maquignons de plusieurs milliers de vaches de réforme pour les vendre aux colons ayant récemment reçu un prêt et peu compétents pour déterminer une jeune vache d'une vache de réforme. De plus, nombreuses parmi ces vaches étaient les atteintes de brucellose, maladie hautement contagieuse engendrant une perte de productivité de l'ordre de 30%, c'est-à-dire le niveau du gain généralement obtenu par l'élevage dans la région. Peu expérimentés en élevage et

avec un troupeau handicapé par l'âge des vaches et la présence de brucellose, il était illusoire qu'un nombre important de colons arrivent à produire correctement. *« Il y a trois mois, j'ai acheté ces huit vaches au prix de R\$ 800 chacune pensant qu'elles étaient jeunes. Aujourd'hui, quatre ont avorté et sont atteintes de brucellose. Deux ne sont pas pleines, vraisemblablement parce qu'elles sont également atteintes de brucellose, d'après le vétérinaire. Une génisse est morte peu de temps après sa naissance. Ma production se limite à un jeune veau. Et si je veux revendre mon troupeau, le même commerçant ne me payera pas plus de R\$ 400 par vache »* (Nilo Grings, 1994).

En revanche, les colons expérimentés en élevage arrivèrent rapidement à la conclusion que l'élevage bovin sur de petites surfaces, de l'ordre d'une centaine d'hectares, et dans les conditions de l'époque, ne peut pas donner un revenu du même ordre de grandeur que celui des cultures pérennes. L'élevage procure un revenu sûr car il est possible de vendre un animal quel que soit le lieu et quelle que soit la date à un prix déterminé en fonction du prix de l'abattoir le plus proche. Mais ce revenu est faible. Toutefois, nécessitant beaucoup moins de main-d'œuvre que les cultures pérennes, il est donc envisageable d'augmenter les surfaces. Ce que de nombreux colons ont fait en achetant les terres vendues par leurs voisins inexpérimentés en élevage. Ils ont constitué de petits ranchs de quelques centaines d'hectares en utilisant quasiment que leur main-d'œuvre familiale implantant le pâturage directement dans les cultures annuelles plantées chaque année pour l'alimentation familiale.

A Uruará et sur toute la Transamazonienne, le cycle de l'élevage s'est traduit par un bond de la déforestation. L'aire déforestée a quasiment triplé passant de 5 à 15% de la surface, dans le cas de la commune de Uruará. Outre les nouvelles parcelles de cultures annuelles plantées en pâturage, les colons commencèrent à détruire les plantations de cultures pérennes, également pour implanter du pâturage. Comme dans toutes les crises, une partie de la bourgeoisie locale tira profit de la situation, notamment en achetant les lots des colons en faillite. Plusieurs familles se sont ainsi constituées en peu de temps de véritables ranchs de plusieurs centaines à quelques milliers d'hectares. On notera que les grands ranchs issus du début de la colonisation n'ont pas augmenté leurs surfaces, ayant des stratégies assez indépendantes de celles de l'agriculture familiale.

En quelques années, l'élevage est devenu une composante essentielle du paysage de la Transamazonienne. Toutefois, cette forte croissance de l'élevage dans la région ne s'est pas faite au détriment des autres activités agricoles comme le montrera le nouveau cycle des cultures pérennes qui démarra au milieu de la décennie 90. Par ailleurs, le développement de l'élevage a été possible grâce à l'élaboration de systèmes techniques particulièrement performants comparés à ceux disponibles au début de la colonisation.

Parallèlement, les années 1992 à 1995, ont été marquées par un fort mouvement participatif de la société civile notamment pour définir le premier Plan de Développement Municipal, qui n'a en réalité jamais été mis en place. Depuis, les leaders locaux ont perdu beaucoup de leur représentativité, le mouvement associatif et syndical s'est considérablement affaibli.

Le nouveau cycle des cultures pérennes (1997-...)

Le prix des cultures pérennes monta rapidement à partir de 1997, notamment pour le poivre et le cacao, le café restant à un prix relativement bas. Les colons qui avaient maintenu leurs plantations gagnèrent beaucoup d'argent dès 1997. Toutefois, peu envisageaient un maintien des prix à ce niveau et croyaient un nouveau cycle des cultures pérennes. Les prix se stabilisèrent à un bon niveau pour diverses raisons en 1998 et 1999. le résultat fut un nouvel engouement très marqué pour le cacao, un peu moins pour le poivre en raison de difficile maîtrise de la fusariose. Les anciens planteurs devenus petits éleveurs réactivèrent leurs plantations, en plantèrent de nouvelles.

La reprise de la production des cultures pérennes sensible en 1999, s'est confirmée en 2000, puis 2001, en particulier grâce au meilleur prix de vente du cacao. Puis, en 2002, la crise socio-politique en Côte d'Ivoire, principal producteur de cacao avec près de 60% de la production mondiale, a entraîné une flambée des prix jusqu'à U\$ 2,5-3 le kilo de fèves avant que le prix ne se re-stabilise autour de U\$ 1,0 le kilo de fèves. Rappelons qu'il était deux fois inférieur au plus fort de la crise du début de la décennie 90. Le prix de vente du cacao et du poivre augmentant, les exploitants mobilisent des fonds pour lutter et maîtriser la maladie du balai de sorcière qui attaque les cacaoyères et pour planter de nouveaux poivriers indemnes de fusariose. L'introduction d'hybrides plus résistants dans le cas du cacao a également aidé les nouvelles plantations. Parallèlement, le cacao d'Amazonie présente une particularité physico-chimique favorisant son introduction dans les mélanges en cours de fabrication du chocolat. L'ensemble de ces facteurs font qu'en 2003 la production aurait quasiment doublé. La situation n'est pas propre à Uruará, l'Amazonie devenant en 2003 la première région productrice de cacao du Brésil.

Le cycle de l'agriculture mécanisée (2003-...)

Récemment, quelques acteurs de la commune de Uruará ont investi dans la culture mécanisée et à grande échelle de grains. Ils s'agit d'acteurs fortement capitalisés issus de l'industrie forestière, du commerce et de l'élevage. Rappelons qu'en 2003, le Brésil est devenu le premier exportateur de soja, notamment grâce à la production du Mato Grosso, principal état producteur du Brésil. Or, même si l'expansion du soja se fait encore dans les écosystèmes de savanes arborées du Cerrado et pas vraiment dans les écosystèmes forestiers amazoniens, beaucoup pensent que les progrès techniques actuels permettront à la culture du soja de s'y implanter à court terme, profitant ainsi de ses bonnes conditions agro-climatiques qu'elle offre et de la disponibilité en terres. La fièvre du soja gagne donc l'Amazonie. Les expériences se multiplient sur divers fronts, en particulier Paragominas, Santarém, Redenção, Amapá pour l'Amazonie Orientale. De nouveaux migrants originaires du sud, habitués à la culture mécanisée et capitalisés commencent à arriver, à acheter des terres planes propices à la culture mécanisée.

L'agro-industrie a pris les devants en construisant un terminal céréalier fluvial à Santarém⁹, en offrant des crédits de campagne aux planteurs intéressés et en mettant à leur disposition toute la technologie disponible actuellement. Uruará est proche de

⁹ Le terminal a été construit pour écouler la production de grains d'une partie du Rondônia et du Mato Grosso

Santarém, en particulier les terres du nord de la commune, les plus propices à la mécanisation. D'où une relance de la course à la terre dans la partie nord du municipe, zone jusqu'alors peu exploitée, en dehors des forestiers, car pauvres en eau et riches en terres sableuses.

L'histoire du municipe d'Uruará montre une succession de périodes au cours desquelles divers facteurs politiques, économiques, sociaux et agro-écologiques se sont combinés avec comme résultante de impacts plus ou moins forts sur la gestion des ressources forestières et qui se traduisent par des indicateurs de pression aujourd'hui observés. Dans ces pressions, on peut déjà identifier des causes qui sont liées à l'histoire même de la région à savoir l'origine des migrants. Outre la nécessité de produire des cultures alimentaires pour la famille, valable pour tous et source initiale directe de déforestation, ces migrants dans un premier temps adoptent des systèmes qu'ils connaissent que ce soit l'implantation de pérennes ou de pâturages. La collecte des produits forestiers en Amazonie ne fait pas partie de leur expérience et l'histoire d'Uruará montre qu'il n'y a pas eu de marché suffisamment porteur pour générer un dynamisme de ce genre d'activité¹⁰. A l'inverse, les divers avantages liés à l'élevage bovin conduisent même ceux qui sont peu qualifiés au départ à adopter ces systèmes.

Une des caractéristiques majeures de la frontière est d'être peuplée de pionniers. Peu importe son origine, le pionnier vient pour réussir, toujours pour améliorer sa situation d'avant la migration. C'est un battant. L'échec ne lui fait pas peur. Il sait que son chemin en sera parsemé. Il va de l'avant. Par nature, il anticipe peu les embûches et prévoit rarement d'alternatives. Ça passe ou ça casse. Si ça casse, on repart sur une autre voie ou dans un autre lieu. S'il n'était pas ainsi, il n'aurait pas migré ou serait retourné dans sa région d'origine au cours de la première année, comme près des trois quarts de ses compagnons de migration. Le pionnier n'a pas d'attaches fortes avec sa nouvelle terre, même si c'est sa terre et la considère comme telle. Il a déjà fait au moins une migration. Il côtoie des gens qui en ont fait plusieurs. Il en fera une nouvelle en cas d'opportunité intéressante ou de nécessité. La situation de son voisin le concerne car l'entraide est forte sur le front pionnier. Mais elle est loin d'être une contrainte. Surtout la relation avec le voisin cessera à partir du moment où elle deviendra une contrainte. Elle se rétablira quand il y aura une opportunité d'aller de l'avant. Parallèlement à cet individualisme, le pionnier s'appuie énormément sur son groupe familial (Veiga *et al.*, 2003). Le premier cercle du groupe familial est la famille au sens de ménage. Viennent ensuite les ménages des parents proches et amis qui ont migré sur le même front pionnier. Viennent ensuite les connaissances originaires de la même région. Ces cercles successifs seront successivement mobilisés pour faire face aux contraintes et pour partager les opportunités. Ainsi, lors des premières années de son installation sur la frontière, le pionnier conserve et s'appuie sur un réseau de relations hérité de son expérience antérieure. L'utilisation de la forêt comme un moyen d'appuyer son propre développement est commun à quasiment tous les pionniers d'Amazonie. La forêt coupée puis brûlée fournit les cendres nécessaires à l'implantation d'une culture annuelle d'ouverture qui sera suivie le plus souvent par un pâturage, parfois par une culture

¹⁰ Ce qui ne veut pas dire qu'il n'y ait pas du tout de gestion à ce niveau là come on va le voir par la suite.

pérenne, rarement par une jachère car le pas de temps d'une jachère, de l'ordre de quelques années à quelques dizaines d'années, ne correspond pas aux stratégies pionnières basées sur le court terme. Le contraste est d'autant plus frappant que la société pionnière côtoie une société traditionnelle, qu'elle soit amérindienne ou *cabocla*¹¹. Ces dernières intègrent la forêt dans leur environnement. Elles valorisent de nombreux produits forestiers ligneux et non ligneux. Même si elles pratiquent généralement la culture sur brûlis, la jachère est une étape essentielle de la régénération de la fertilité des sols. Socialement, elles sont fortement structurées, allant dans certains cas à constituer des carcans pour ceux qui veulent s'émanciper.

Les politiques publiques nationales de colonisation ont été le catalyseur de la colonisation et de la pression sur les ressources mais elles sont rapidement dépassées par les forces du marchés et les potentiels agro-écologiques du milieu. L'analyse des résultats de la politique de crédit – FNO - est illustrative à ce titre car elle montre bien comment une politique initialement destinée à promouvoir un système considéré plus durable sur le plan écologique car ayant moins d'impact sur la déforestation (les systèmes agroforestiers) finit par devenir un des principaux vecteurs de l'expansion de l'élevage bovin car elle est en concordance avec les forces du marchés, les conditions agro-écologiques du milieu et les contraintes propres aux agriculteurs. Concernant l'agriculture, il est clair qu'il existe une différence notable d'impact entre l'élevage bovin et les cultures pérennes sur le rythme de la déforestation. Mais parallèlement l'élevage bovin présente un certain nombre d'avantages par rapport aux cultures pérennes qui expliquent l'engouement généralisé pour cette activité (Veiga *et al.*, 2004). Une des limites de l'élevage bovin est que sur des surfaces limitées, comme c'est le cas pour l'agriculture familiale, les perspectives de revenus deviennent rapidement limitées. C'est pourquoi il est nécessaire de rechercher les alternatives techniques qui permettent de garder les avantages de l'élevage bovin, tout en générant plus de revenus par hectare. On y reviendra (section 3.2.)

Concernant l'exploitation forestière, là encore on retrouve la prépondérance des forces du marchés et des acteurs privés dans le dynamisme de ce secteur et son impact sur l'environnement.

Cette analyse montre l'importance des stratégies des acteurs privés dans la gestion des ressources, que les politiques ne contrôlent parfois qu'à la marge. Il est donc nécessaire de bien comprendre leurs stratégies, les contraintes et leurs demandes en la matière.

2.3. La faible gouvernance des fronts pionniers

Parallèlement au fait d'être relativement mal connues, les dynamiques de front pionnier paraissent faiblement gouvernées. Dans le cas particulier du Brésil, le pouvoir public est très présent, ne serait ce que par le fait d'être à l'origine de la colonisation et de ses différentes relances successives au travers d'investissements en infrastructures, en subventions et en crédits. Il est également présent par ces institutions même si leurs moyens d'action, en dehors des institutions bancaires, restent souvent limités. Il est

¹¹ Société le plus souvent installée le long des cours d'eau, anciennes et uniques voies circulation, et résultant du métissage entre Indiens, Européens et anciens esclaves d'origine africaine au cours des cinq siècles de colonisation

également présent par les structures administratives municipales et régionales qu'il impose et qu'il finance. Ainsi, dans beaucoup de fronts pionniers, le pouvoir public est le premier pourvoyeur d'emplois (enseignement, santé, travaux publics, etc.). Or, malgré cette présence importante du pouvoir public à plusieurs niveaux, pourquoi un front pionnier reste-t-il un espace apparemment faiblement gouverné ? A l'échelle municipale, les choix politiques sont quasiment systématiquement ceux du ou des quelques groupes familiaux dominants du moment. On retrouve aux échelles locale, municipale et régionale, la même logique pionnière décrite à l'échelle des groupes familiaux. Il y a peu de questionnements construits, de problématique précise et fédératrice sur l'évolution de la communauté, de la commune, de la région. Il n'existe pas d'outils de gestion et quand certains sont disponibles ils ne sont que rarement utilisés. On rencontre bien de temps en temps quelques initiatives de coordination, le plus souvent émanant de la société civile. Toutefois, beaucoup d'entre elles succombent au charme de l'individualisme et de l'enrichissement personnel au détriment du mieux-être communautaire.

En revanche, une fois le front pionnier en voie de stabilisation, apparaît de manière progressive une mobilisation collective pour une meilleure gouvernance. Un peu comme si une fois que les dés étaient jetés, c'est-à-dire les situations quasi-stabilisées, il était nécessaire de se coordonner pour potentialiser les actions individuelles en vue d'un mieux-être communautaire. Or à ce stade, l'écosystème forestier naturel est en grande partie détruit et remplacé par un paysage rural largement dominé par le pâturage. Il en reste parfois quelques massifs forestiers aux limites de l'espace communautaire ou dans des réserves prévues à cet effet car difficilement exploitables (zones de forte déclivité ou bas-fonds difficilement aménageables). La situation est quelque peu caricaturale, mais pourrait se résumer à : tant qu'il y a de la ressource forestière disponible, c'est la course individuelle menée par les groupes familiaux pour en acquérir le plus possible et la valoriser au plus vite ; quand le bien commun forestier a quasiment disparu, l'heure de la gouvernance a sonné, chaque groupe s'appuyant sur les biens acquis pendant la phase précédente. La nécessité d'avoir des indicateurs et des outils de gestion s'impose alors progressivement.

Dans ce contexte, Uruará se trouve dans une position intermédiaire entre le front pionnier jeune et le front pionnier stabilisé, mais sa caractéristique est d'avoir eu très tôt une mobilisation assez active des populations pour une organisation communautaire.

2.4. Société civile et institutions publiques locales : un processus de décentralisation de la gestion des ressources encore peu effectif

Il existe au Brésil trois niveaux de gouvernement publique : fédéral, des états et municipale. Depuis la fin du gouvernement militaire, la nouvelle constitution de 1988 a rendu aux municipes une certaine autonomie à travers plusieurs mesures de décentralisation fiscale et politique. Cependant, sur la plan fiscal, en Amazonie d'une manière générale la plupart des revenus des préfectures viennent encore du gouvernement fédéral, particulièrement dans les municipes ayant des faibles densités de population (faible taux d'imposition) et dont une grande partie des terres sont encore de la propriété de l'Union sous la tutelle de l'INCRA (Institut National de la réforme agraire) (l'impôt sur le foncier n'est pas directement collecté par le municipe dans ce cas). D'autre part, malgré une volonté de transfert, ou tout au moins de partage, des responsabilités de la

gestion environnementale, les actions municipales sont encore très timides et peu de préfets de muncipales revendiquent finalement une plus grande autonomie. Ceci pourrait en effet les conduire à devoir fiscaliser l'usage des ressources naturelles, au risque de déplaire aux élites locaux et, pour certains, remettre en cause le dynamisme de développement régional. Les trois organismes publics qui ont le plus de responsabilité sur la régulation de l'usage des ressources naturelles (l'INCRA, l'IBAMA et la Funai (Fondation Nationale pour la culture indienne) sont tous des organismes fédéraux (Toni et Kaimowitz, 2003).

Les gouvernements des États prennent plus de responsabilités effectives. Les mesures mis en œuvre et leur impact sur l'environnement varient donc beaucoup en fonction des stratégies dominantes de ces états, dont l'équipe est renouvelé tout les 4 ans par suffrage direct. Ainsi, par exemple on retrouve pour les deux états de l'Acre et du Pará deux types d'orientations complètement différentes : dans l'Acre, le « gouvernement de la forêt » a résolument décidé de favoriser l'usage à long terme des ressources forestières (ex : Politique de valorisation de extrativisme) alors que dans le Pará, l'orientation dominante est la modernisation de l'agriculture avec pour mot d'ordre « développer sans dévaster » (Toni et Kaimowitz, 2003). Qu'on ne s'y trompe pas quand même trop, ce n'est pas un hasard si ces gouvernements d'États ont ce type de stratégie, dès lors que dans chaque cas les groupes sociaux dominants ne sont pas les mêmes (agriculteurs dans l'État du Pará, extrativistes dans l'État de l'Acre).

Dans le cas d'Uruará, une de ses caractéristiques est le dynamisme de la vie communautaire. Le syndicat des agriculteurs familiaux a toujours été un des plus dynamiques de la région Transamazonienne, avec des leaders qui ont assumé des responsabilités à la tête de la région et de l'État du Pará. L'histoire de la création du Mouvement pour la Survie de la Transamazonienne est illustrative à ce titre. De nombreuses associations paysannes se sont créées sur divers thèmes relatifs à la vie communautaire, en particulier pour l'aspect économique. La commune de Uruará est souvent citée comme référence et traité de manière différenciée par les bailleurs de fonds régionaux nationaux. L'Église présente dès la première phase de la colonisation occupe une place de premier plan dans la vie communautaire et politique qui dépasse largement les limites municipales.

Malgré l'importance de ces organisations sociales et son rôle dans l'émergence de débats politiques municipaux, la mise œuvre de propositions de développement alternatif à l'agriculture et l'élevage bovin, a été jusqu'à présent peu importante. En témoigne le Plan Général de Développement d'Uruará (PGDU), élaboré en 1994 suite à la 1^{ère} conférence municipale organisée par plusieurs leaders des organisations locales. Ce plan comportait en effet plusieurs propositions ayant trait concernant directement la gestion durable des ressources naturelles : parmi elles la création d'une réserve forestière municipale, la récupération des terres dégradées, l'augmentation de la valeur ajoutée sur le bois extrait des petites propriétés, la gestion forestière communautaire des réserves forestières (Toni 2003). Ce projets n'ont que peut été mis en œuvre du fait de l'opposition avec les différents préfets. Finalement et non par hasard, le seul projet sur lequel les organisations sociales et la préfecture semblent vraiment s'être entendues est la mise en œuvre de pré requis pour que les crédits FNO –spécial soient libérés (Toni, 2003).

En 2001, la préfecture change et l'on attendait beaucoup de la nouvelle équipe, car ses propositions initialement allaient dans le sens des organisations sociales de base. Cependant, l'analyse réalisée en 2003 au cours de ce projet montre qu'on est assez loin de ce scénario optimiste.

La méthode utilisée a été un ensemble de techniques d'animation de groupe et des entrevues individuelles afin d'identifier les différentes opinions, perceptions et situations vis-à-vis des dynamiques en cours.

Les enquêtes individuelles ont été réalisées auprès de leaders locaux (enseignants, hommes politiques, représentants des églises catholique et protestante), de la société civile, des agents administratifs, etc., dans la commune de Uruará, mais également au chef lieu de région qu'est la ville d'Altamira. Au cours de ces enquêtes, il a été réalisé un inventaire préliminaire i) des principales difficultés de la région et des solutions probables et envisagées, ii) les priorités de la région en matière de développement agricole, iii) le rôle et la stratégie de chaque acteur et institution rencontré, (iv) leurs partenariats pour résoudre les questions environnementales et la vision qu'ils ont du futur.

Les groupes sélectionnés répondaient à des critères de diversité d'opinion et de représentation sociale avec le but d'identifier les contradictions et les complémentarités entre les groupes. Ces méthodes ont été appliquées avec trois groupes : techniciens agricoles, conseillers municipaux et syndicalistes de l'agriculture familiale. La technique du *Diagramme de Venn* a été utilisée auprès des deux premiers groupes et la technique *Désir / Réalité* avec le syndicat des travailleurs ruraux (cf. Annexe IX).

Pour le *Diagramme de Venn*, les participants listaient tous les acteurs jouant un rôle dans le développement de la commune, puis une discussion a été organisée sur l'importance théorique et réelle de leurs actions dans la commune. Chaque acteur est représenté par une bulle dont la taille et la distance par rapport à la commune représente respectivement son importance théorique et son importance réelle dans la vie communale. L'intérêt de cette technique consiste à analyser séparément chaque acteur, institution ou organisme, cité par le groupe de travail, au travers de la perception qu'en ont les autres acteurs. Cela permet de mieux caractériser les interrelations, les formes d'action et la place de chacun d'eux dans le développement du municipe. Ce jeu permet aussi d'identifier les différents objectifs des divers groupes et donc les enjeux tels qu'ils sont perçus par les groupes d'acteurs.

La technique *Désir / Réalité* consiste à lister les dix principaux problèmes freinant ou empêchant le développement durable de la commune. Une fois les problèmes identifiés pour les différents groupes d'acteurs, un débat est organisé au sein du groupe pour connaître leurs causes et les solutions possibles, puis le débat est élargi aux autres groupes d'acteurs.

L'analyse des deux diagrammes de Venn montre le peu d'efficacité des institutions publiques, tant pour les techniciens agricoles que pour le Conseil Municipal :

- l'INCRA (Institut National de la Colonisation et de la Réforme Agraire) est vu comme une institution de toute première importance, vraisemblablement parce qu'elle attribue et régularise le foncier et gère la réforme agraire. Mais l'INCRA est considéré comme inactif. L'INCRA n'a pas de bureau dans le municipe,
- La Banque d'Amazonie (BASA) et la Banque du Brésil (BB) qui ont en charge la gestion de tous les crédits agricoles sont vues comme institutions secondaires et

relativement peu actives, peut être en raison de leur manque de réel pouvoir étant considérées comme de simples courroies de transmission d'un pouvoir situé ailleurs,

- La place des institutions d'appui au développement et de recherche est jugée essentielle, mais leur rôle est considéré comme secondaire (EMATER, CEPLAC, EMBRAPA). Même les techniciens jugent secondaire leur propre action, ce qui est pour le moins surprenant,
- La mairie est perçue comme divisée et peu active. Tous les secrétariats ont été cités séparément par les représentants du conseil municipal, signifiant qu'il en connaissent au moins l'existence. Le conseil municipal est vu par les techniciens agricoles comme moyennement important et peu actif. D'après les techniciens, il ne remplit pas son rôle de contre-pouvoir,
- On notera que l'institution chargée de l'environnement, l'IBAMA, n'a même pas été citée,
- La société civile est jugée peu importante et peu active. Le syndicat de l'agriculture familiale est perçu comme moyennement important et actif pour les techniciens agricoles et peu actif par les membres du conseil municipal. C'est assez révélateur du peu de considération du gouvernement local vis-à-vis des associations de la société civile, compte tenu de la force de ces dernières¹²,
- Le secteur privé est considéré comme important dans la vie de la commune, notamment les exploitants forestiers et les commerçants,
- On notera que les églises sont vues en dehors du système par le conseil municipal et en dedans par les techniciens.

La technique *Désir / Réalité* appliquée au syndicat a permis de lister une quinzaine de points critiques entravant le développement durable de la commune :

- Manque d'une politique foncière, de réforme agraire forte, définie et applicable,
- Mauvaise utilisation de l'argent public,
- Manque de vision stratégique claire de programme d'investissement,
- Opacité des politiques locales avec un certain népotisme,
- Paternalisme des hommes politiques locaux et régionaux,
- Manque de financement adapté à la région,
- Paysans décapitalisés sans opportunité d'investissement même dans leur propre outil de production,
- Le processus de concentration foncière,
- L'exode rural,
- Faiblesse de l'assistance technique car peu ou pas de diffusion des progrès technologiques,
- Manque d'infrastructures, en particulier routes, écoles, hôpitaux,
- Précarité du système de santé,
- Bas niveau du système éducatif, notamment la formation des enseignants,
- Manque d'organisation et de mobilisation de la société civile. Le fort individualisme serait à l'origine de la faiblesse du secteur associatif.

¹² Et pourtant, ce sont ces organisations locales qui ont été à l'origine d'un ample débat en 1994 la « 1^{ère} conférence municipale d'Uruará sur les projets économiques alternatifs » dont il a été question précédemment (Toni 2003)

Un certain nombre de points reviennent systématiquement, en particulier l'absence du pouvoir fédéral, l'inadaptation, l'inapplication et l'opacité des politiques publiques. Parallèlement à la perception fragile de la société civile, on constate une perception relativement forte du secteur privé avec la montée de groupes tels que les exploitants forestiers, les fazendeiros et les grands commerçants, c'est-à-dire ceux reliés à la grande production. On a l'impression qu'après une phase d'embellie de l'agriculture familiale et du secteur associatif qui lui est lié, la commune d'Uruará, tout au moins ses principaux groupes d'acteurs, soit quelque peu déçue du faible appui reçu du pouvoir fédéral et des institutions publiques.

De manière préliminaire, on observe que :

- Le « système de gestion » de la commune de Uruará est inorganique. Les preneurs de décision sont multiples et peu coordonnés ; leur influence respective est donc floue et diffuse. Il n'y a pas vraiment de clarté dans le processus décisionnel. Pas vraiment de stratégie définie, mais plutôt la combinaison de diverses stratégies des groupes dominants. Il y a une certaine perte de la représentativité des leaders. Les politiques gouvernementales ne sont pas appliquées localement. Tout ceci contribue à une situation de faible gouvernabilité.

- Le « système opérant » est fortement individualisé et peu organisé malgré le nombre élevé d'associations. En fait, les associations de producteurs ont souvent été créées dans l'unique but de capter des financements publics. On note que le syndicat des travailleurs ruraux s'est progressivement éloigné de sa base.

Il existe bien des politiques fédérales directives, qui contraignent les acteurs à respecter des règles de gestion du milieu, en particulier dans le domaine environnemental. Toutefois, elles ne sont pas appliquées. Les organes gouvernementaux chargés de leurs applications n'ont aucun moyen de les faire respecter ces règles. En outre, élaborées loin des terrains et sans vraiment connaissance de ces terrains, elles paraissent peu adaptées aux réalités locales. Rappelons que dans la région on compte six agents de l'IBAMA pour surveiller, contrôler, orienter un territoire de plus de 24 millions d'hectares.

Malgré ce tableau assez noir, on constate les prémices d'un questionnement sur le devenir du municípe, tant du côté du système opérant, que du système de gestion. En effet, on note l'arrivée récente de nouveaux colons capitalisés porteurs de nouvelles technologies. Par ailleurs, on attend une réaction de la population locale aux diverses malversations à la tête de la mairie depuis bientôt une décennie. Celles-ci font la une des médias régionaux et nationaux et ne laissent pas indifférent un peuple de colons, certes dépité, mais également vexé de donner cette image de sa région.

On constate par ailleurs le plus souvent qu'au sein de chaque type d'acteurs privés (ou d'associations les représentant) ayant un impact direct sur les ressources (forestiers, éleveurs, agriculteurs, etc.), il en existe toujours quelques uns qui entrent spontanément, pour diverses raisons, dans des stratégies plus durables de gestion des ressources. Ceux là sont les plus ouverts à la construction d'indicateurs de pression environnementale. Mais

cette démarche n'a de chances d'aboutir dans le contexte actuel que si elle est assortie d'une opportunité d'un avantage quelconque, le plus souvent économique ou politique.

Pour les institutions publiques locales et régionales, même si leur demande et leur implication dans ce domaine n'est pas forte pour les différentes raisons évoquées ci dessus, on peut plus spécifiquement cibler à priori, quelles institutions, si un meilleur suivi de la gestion des ressources les intéressait¹³, pourraient bénéficier d'indicateurs de pression environnementale :

- Le gouvernement local de manière à guider sectoriellement et spatialement l'allocation des ressources publiques sur des actions prioritaires qui permettent de réduire les pressions tout en n'affectant pas le développement. A ce titre, on peut noter qu'actuellement des investissements importants sont faits au niveau national pour mettre en œuvre le Programme Proambiente qui prévoit, entre autres, de rémunérer une partie des services environnementaux liée aux forêts. Il sera donc indispensable lors de la mise en œuvre d'un tel programme de disposer d'indicateurs de pression,
- Les services d'appui à l'agriculture, qui, comme les services d'inspection de l'IBAMA, ont peu de moyens. Comme on le verra par la suite plusieurs types d'interventions spécifiques sont adaptées aux différents types de systèmes de productions mis en place par les acteurs,
- L'IBAMA qui pourrait ainsi réduire son action aux zones prioritairement en situation de forte pression sur les ressources.

¹³ Ce qui arrive dans certaines régions, comme dans l'Acre, et ce qui pourrait s'intensifier à l'avenir.

Partie III. Des indicateurs de pression environnementale en Amazonie pour quoi faire ? Étude de cas à partir du Municipipe d'Uruará

Dans cette partie, on analyse successivement et plus précisément les différents types d'indicateurs de pression environnementale qui ont été élaborés pour le municipe en soulignant pour quels besoins de gestion des ressources forestières, ils pourraient être mobilisés. Dans tous les cas, la méthodologie retenue pour construire ces indicateurs a été basée sur des enquêtes auprès des différents acteurs sur la gestion et les formes de valorisation de ces ressources, la description des filières et l'identification des déterminants et de l'impact de ces stratégies.

3.1. Indicateurs pour une gestion durable des produits forestiers non ligneux (PFNL)

On entend par Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) la production autre que le bois tirée des écosystèmes forestiers. Il est délicat de parler d'extrativisme dans la mesure où ce terme fait référence à une notion d'exploitation traditionnelle et *a priori* durable des écosystèmes forestiers, notion assez proche de la cueillette¹⁴. Comme on a vu précédemment, il n'y a pas d'exploitation significative de ces ressources dans la commune, ce qui cependant n'exclut pas que ponctuellement ces ressources soient exploitées.

3.1.1. PFNL d'origine végétale

Ils sont réduits dans la commune (cf. Figure 3.1) pour deux raisons : la faible culture extractiviste des colons issus de la migration et le difficile accès à ces ressources. Veiga *et al.*, (1996) montre que moins de 1% des exploitants de la commune sont d'origine amazonienne, c'est-à-dire qu'ils ne pratiquent pas cette activité ou s'ils la pratiquaient dans leurs régions d'origine, ils ne possèdent pas les références techniques nécessaires à la pratique de cette activité en milieu amazonien. Par ailleurs, les zones de forêts denses favorables au développement de ce type d'activité sont éloignées des routes et il y a peu de voies fluviales praticables dans la commune.

Quatre produits collectés : la *castanha* (châtaigne du Pará) l'*açaí* (fruit d'un palmier), le cœur de palmier ou *palmito* et l'huile de *copaíba* (huile aux propriétés antiseptiques et astringentes utilisée contre les diarrhées et pour cicatriser les plaies).

La production de *castanha* est réduite à Uruará. Au cours de la décennie 90, la production annuelle varie de 7 à 350 tonnes alors que celle d'Altamira, commune voisine varie de 100 à 1200 tonnes. On ne compte qu'un seul acheteur de châtaigne à Uruará et

¹⁴ L'exemple phare de l'extrativisme est l'exploitation du caoutchouc et de la châtaigne du Pará par les seringueiros. Chaque famille exploite une superficie en forêt de l'ordre de 300-400 ha dans laquelle sont identifiés deux, trois ou quatre circuits passant par les hévéas et les châtaigniers du Pará. Chaque circuit est fait une à deux fois par semaine pour recueillir la production de caoutchouc des hévéas et les fruits du châtaignier, qui seront stockés au siège de l'exploitation avant d'être commercialisés. La collecte d'autres fruits, la chasse et la pêche sont également pratiquées, séparément ou en même temps que la collecte du caoutchouc et des châtaignes. L'extrativisme fait donc partie de l'exploitation des PFNL.

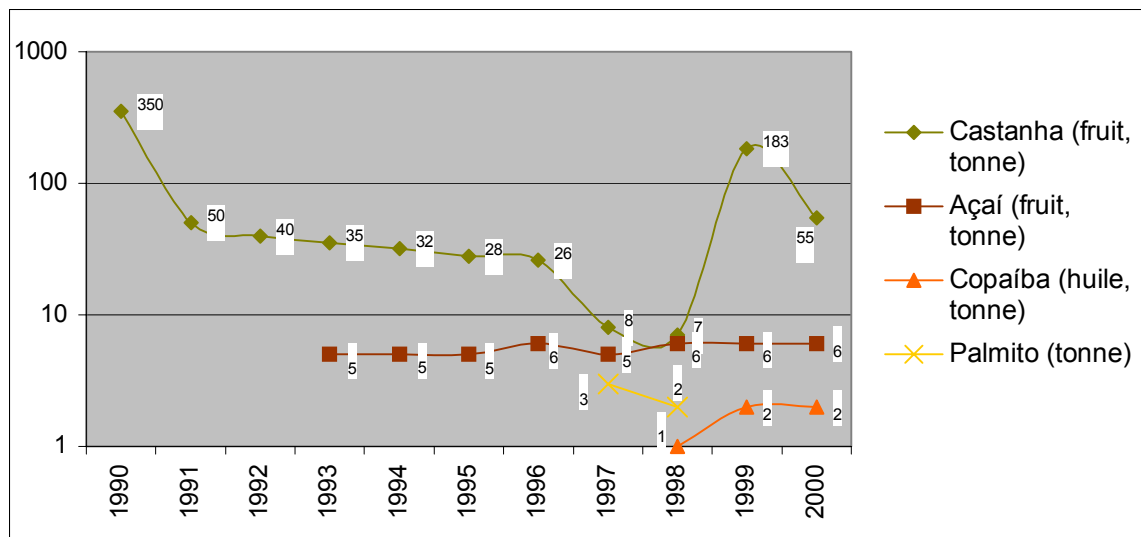
une trentaine de petits collecteurs réguliers qui lui livrent de 10 à 15 sacs par an, soit 600 à 900 kg par an. La collecte de la châtaigne est une activité d'appoint. Elle varie beaucoup en fonction du prix. Par exemple, en 1999, le prix d'achat de 35 R\$ les 60 kg était très attractif et a été à l'origine d'une collecte importante de 183 tonnes. En 2000, avec un prix de 12 R\$ les 60 kg, la quantité récoltée a chuté à 55 tonnes. En 2003, le prix de 25 R\$ l'hectolitre devrait permettre une production moyenne. Les principales zones de production sont le fleuve Iriri à plus de 100 km au sud de la ville de Uruará et les vicinales 155 S, 160 S et 165 S à plus de 60 km de la Transamazonienne. Ces deux zones bien conservées sont dans la réserve indienne. Il est clair que l'éloignement rend difficile la collecte et l'acheminement des châtaignes jusqu'à la ville où a lieu la commercialisation.

La collecte des fruits de l'açaí est presque insignifiante. Elle sert à approvisionner uniquement le marché local réduit.

La collecte du cœur de palmier n'a duré que 2 ans (1997-1998). Un marché s'est créé quand des entreprises des communes voisines d'Altamira et de Medicilândia ont décidé d'acheter la production locale pour satisfaire leurs besoins. A cette époque, on comptait une dizaine d'équipes de trois à cinq personnes collectant les cœurs de palmiers. Les cœurs de palmier étaient vendus R\$ 0,25 pièce, 40% reviennent aux propriétaires des palmiers, 40% à l'ouvrier qui collecte et 20% au chef d'équipe. En deux ans, la ressource a été épuisée et l'activité a cessé. En 2003, une mini industrie s'est installée dans la commune pour reprendre l'exploitation.

La production d'huile de *copaíba* est aussi une activité d'appoint pratiquée par quelques colons de la commune qui fournissent le marché local.

Figure 3.1. Production de castanha, açaí, huile de copaíba et Palmito entre 1990 et 2000



Dans le cas de Uruará, l'exploitation des PNFL d'origine végétale est à l'origine d'une anthropisation très réduite (voire inexistante) ou très forte selon les époques. Les productions varient énormément d'une année à l'autre, cessent et reprennent. Ce sont des activités occasionnelles, opportunistes qui ne font pas l'objet d'une véritable gestion.

Dans les conditions actuelles, elles ne constituent pas vraiment d'alternatives viables face aux activités d'agriculture et d'élevage.

En outre, quand il y a un marché local et régional important, la faible densité des produits par hectare peut rendre trop onéreuse la collecte. C'est ainsi que depuis le milieu des années 90, se sont multipliées les plantations de palmiers, *açaí* essentiellement, en vue de produire des cœurs de palmiers pour les conserveries des grands centres urbains et exportant une part significative de leur production.

Si l'exploitation des produits forestiers non ligneux ne peut en aucun cas être une alternative qui garantisse les revenus des agriculteurs, elle pourrait éventuellement constituer une revenu d'appoint, notamment venant de l'extrativisme dans les réserves forestières. Les pré-requis sont nombreux : l'existence d'une entreprise privée ou coopérative susceptible d'investir à long terme dans la transformation et la commercialisation d'un certain nombre de ces produits, l'identification plus précise des ressources exploitables et du taux de collecte permettant un renouvellement de la ressource, la formation des acteurs à la collecte de ces produits, la mise en place d'une gestion communautaire avec un certain nombre de règles qui évitent les comportements opportunistes, l'amélioration des routes afin de diminuer les coûts de collecte, énormes du fait de la faible densité par hectare de ces produits.

Dans ces conditions, loin d'être réunies actuellement, les indicateurs de pression environnementale pouvant servir de base à une telle gestion seraient :

- L'inventaire quantitatif et qualitatif des Produits Forestiers Non Ligneux potentiellement valorisables dans les réserves forestières existantes,
- Leur localisation (cf. indicateurs spatiaux),
- Le taux d'extraction mesuré par le volume collecté et vendu au commerçant.

Dans le cas d'Uruará, la construction de tels indicateurs nécessite dans un premier temps inévitablement le recours à des experts extérieurs car localement la formation des acteurs ne leur permet de réaliser un tel inventaire. Tant qu'il n'y a pas de marché plus sûr à long terme pour ces produits, il n'y a pas de demande localement pour gérer leur exploitation. C'est le cas dans la plupart des régions où les colons sont avant tout des agriculteurs.

3.1.2 La Faune

La chasse, bien qu'interdite, est largement pratiquée par les populations rurales installées le long des vicinales. Elle est une activité de tout premier plan pour l'approvisionnement en viande des familles de nouveaux colons s'implantant au fond des vicinales, là où l'écosystème est encore peu touché.

En 1997 et 2000, un diagnostic de cette chasse de subsistance a été réalisé. Les trois techniques de chasse utilisées sont : la battue, l'affût et le piège. Chacune permet d'exploiter préférentiellement un type de gibier. Malgré l'emploi de techniques de chasse rudimentaires, 62% des sorties sont fructueuses.

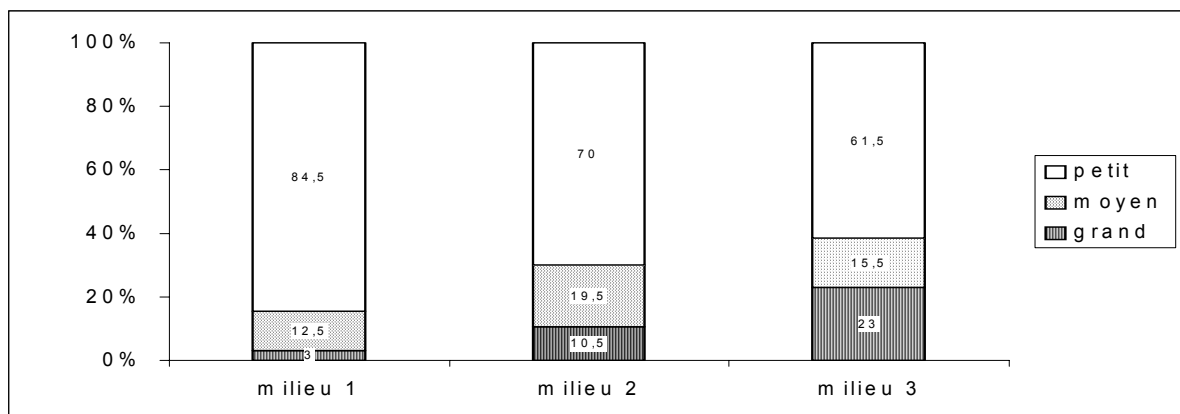
Le nombre d'espèces exploitées est faible : le paca (*Agouti paca*), les cervidés (*Mazama sp.*) et le pécari à collier (*Tayassu tajacu*) fournissent plus de 70% de la viande de chasse. Le *Mazama* rouge (*Mazama americana*), espèce favorite, et le paca, subissent la plus forte pression de chasse.

Même après l'installation, en plus d'un rôle social et ludique, la chasse a une réelle importance alimentaire. La consommation moyenne de viande de gibier est de 15,2 kg/individu/an¹⁵.

Le rayon d'action maximum d'un chasseur est de 5 km autour de son domicile, ce qui délimite un territoire de chasse de 80 km². Les territoires de chasse (n) ont été répartis en trois milieux en fonction du taux de recouvrement forestier : Milieu 1, de 49 à 65% de forêt (n=8) ; Milieu 2, de 66% à 85% de forêt (n=19) ; Milieu 3, plus de 86% de forêt (n=10). Nous avons classé le gibier en trois groupes d'espèces en fonction de leur poids. Les 'petites' espèces ont un poids moyen inférieur à 10 kg (tatou, *Dasypus sp.* ; pac, *Agouti paca* ; agouti, *Dasyprocta leporina*) ; les espèces 'moyennes' ont un poids compris entre 10 et 20 kg (pécari à collier, *Tayassu tajacu* ; daguet gris, *Mazama gouazoubira*) ; les 'grandes' espèces ont un poids moyen supérieur à 20 kg (pécari à lèvres blanches, *Tayassu pecari* ; daguet rouge, *Mazama americana* ; cabiai, *Hydrochaeridae hydrochaeris*). La taille des prises varie en fonction de la couverture forestière des territoires de chasse (cf. figure 3.1.2). Pour les territoires de chasse recouverts de 49 à 65% de forêt, plus de 84% (27/32) des captures sont de petites tailles (tatou, pac, et agouti) et les espèces de grande taille ne représentent que 3% des captures (1/32). Pour les territoires recouverts de 66% à 85% de forêt, 70% des prises sont de taille moyenne (soit 54/77) et 10,5% sont de grande taille (8/77). Pour les territoires avec plus de 85% de forêt, les espèces de grande taille constituent 23% des prises (15/65). Plus le milieu est forestier, plus les espèces de grandes tailles sont fréquentes dans les tableaux de chasse. Les tableaux de chasse sont donc un indicateur de l'état d'anthropisation des milieux.

Cependant, l'activité cynégétique ne semble pas être le facteur essentiel de la perte de biodiversité et de pression anthropique mais plutôt la transformation de l'écosystème forestier en zones agricoles, qui morcelle les habitats et engendre une diminution de la biodiversité (Bonaudo, 2001). Ce type de suivi est difficile à mettre en place et la relation entre type de milieu et types de prise reste difficile à affiner. Ce type d'indicateur de pression est donc peu pratique et peu intéressant à développer.

Figure 3.1.2. Fréquences relatives des prises en fonction de leur poids et des milieux 1, 2 et 3 : de 49 à 65%, de 66% à 85%, plus de 86% de forêt, respectivement.



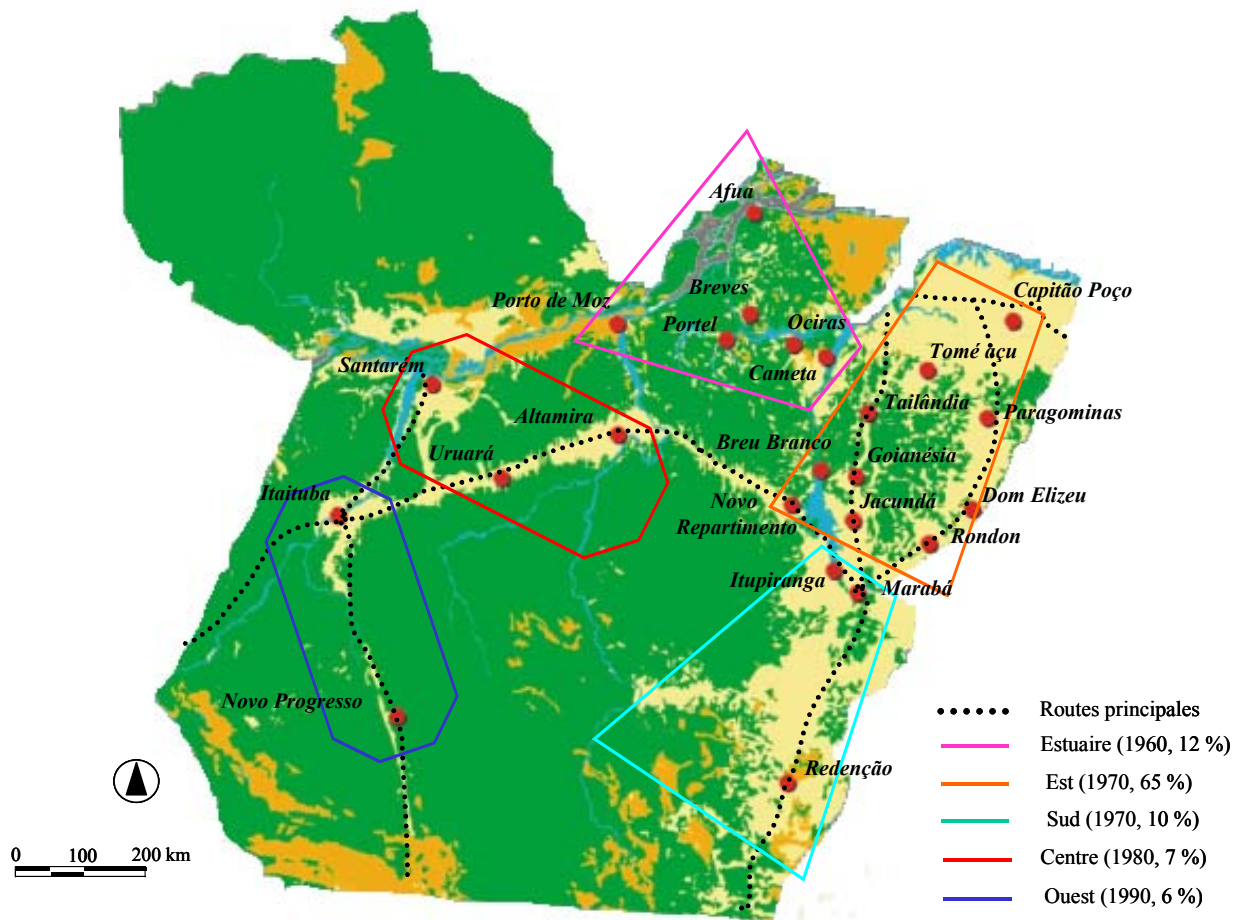
¹⁵ A titre de comparaison, la consommation nationale de viande bovine est de 32 kg/habitants/an.

3.2 Indicateurs pour une gestion durable des l'exploitation forestière

3.2.1. L'Industrie Forestière dans l'État du Pará

L'État brésilien du Pará représente à lui seul 57% du volume de billes de bois exploitées au Brésil (IBGE, 2000)(cf. annexe VI). Dans cet État, on compte 24 pôles de production de bois réunis en cinq grandes zones de production présentées sur la carte de la figure 3.2.1

Figure 3.2.1 Régions de production forestière du Pará



- La région Estuaire, la plus ancienne, dont l'exploitation a commencé dans les années 60. Aujourd'hui, elle représente 12% de la production du Pará.

Les régions Est et Sud sont exploitées depuis le début des années 70 et fournissent respectivement 65% et 10% des billes de bois de l'états.

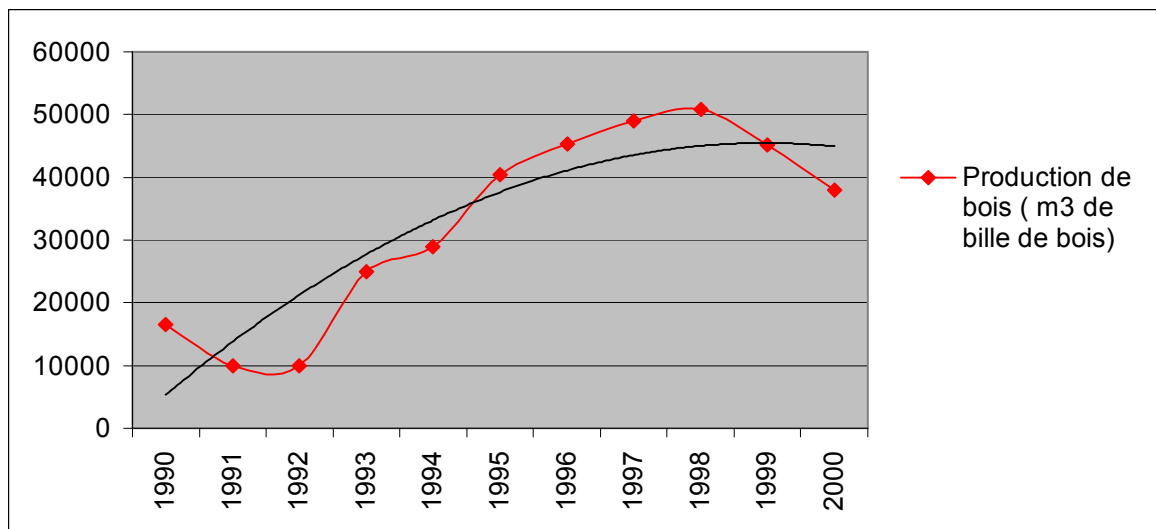
Les régions Centre et Ouest, les plus récentes, sont exploitées depuis le début des années 80 pour la région Centre et 90 pour la région Ouest. Aujourd'hui, elles représentent respectivement 7% et 6% de la production de l'état (Veríssimo *et al.*, 2002).

L'exploitation telle qu'elle est pratiquée aurait occasionné une forte réduction des ressources dans les zones Est et Sud du Pará. Veríssimo *et al.* (2002), estime qu'il y a eu une réduction de 11% de l'extraction de bois dans la zone Sud entre 1998 et 2001. En conséquence, les exploitants de bois se délocalisent vers les zones Ouest et Centre encore peu exploitées. Uruará est le troisième pôle de la région Centre après Altamira et Santarém et voit croître fortement ce secteur depuis le début des années 1990.

3.2.2 La Production de Bois à Uruará

De 1990 à 2000, la production est passée de 16500 à 37900 m³ de billes de bois, soit plus du double en 10 ans, ce qui correspond à une croissance annuelle moyenne de 7,9% comme l'indique la figure 3.2.2

Figure 3.2.2 Estimation de la production de bois entre 1990 et 2000 (m³ billes de bois)(IBGE)



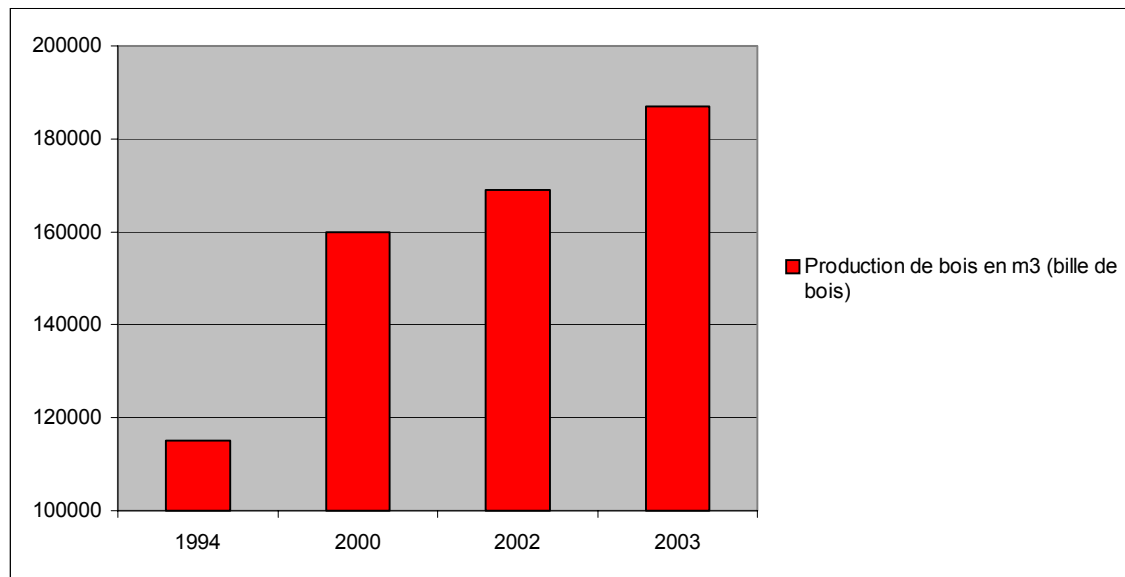
Toutefois, la production illégale est très importante et les déclarations des forestiers sont très difficiles à vérifier. De plus, une grande partie du bois extrait de Uruará est déclarée sur la commune voisine de Medicilândia. Les statistiques officielles de l'IBGE paraissent donc largement sous-estimées et doivent être considérées avec prudence.

C'est ainsi que les estimations faites par Salgado (1995) en 1994 et Toni (2001) en 2000 montrent des productions très largement supérieures à celles officiellement recensées par l'IBGE, environ quatre fois supérieures. Selon Salgado (1995), la production de Uruará en 1994 était de 115.000 m³, alors que, pour l'IBGE elle était de

28900 m³. En 2000, Toni (2001) estimait la production à 160000 m³ à comparer aux 37900 m³ de l'IBGE (Figure 3.2.3.).

Pour les années 2002 et 2003, Bonaudo a estimé la production à respectivement 169000 et 187000 m³ de billes de bois.

Figure 3.2.3. Estimation de la production de bois de Uruará (m³ billes de bois), selon Salgado en 1994 (Salgado, 1995), Toni en 2000 (Toni, 2001) et Bonaudo pour 2002 et 2003.



3.2.3. Les Scieries d'Uruará

Dans sa jeune histoire, la commune de Uruará a connu deux cycles du bois, celui du début des années 80, puis celui de la seconde moitié des années 90. En fait, l'industrie forestière semble suivre un cycle de vie comparable à celui qu'elle a connu sur les fronts pionniers plus anciens (Piketty *et al.*, 2001), avec une phase de croissance, une phase de stabilisation puis vraisemblablement une chute qui sera rapide avec l'épuisement de la ressource en arbres dans les écosystèmes forestiers naturels et la délocalisation des scieries vers de nouveaux fronts pionniers. Ne restent alors dans la commune que les quelques scieries exploitant les arbres hors forêt. Chaque phase se traduit par des pressions différentes sur les ressources.

Évolution du nombre de scieries

La première scierie s'installe à Uruará en 1978. Une seconde s'installe en 1982. Il faut attendre 1993-94, soit une dizaine d'années, pour voir s'installer deux nouvelles scieries qui seront les précurseurs d'une vague d'installations, puisque le municipe comptait 14 scieries en 1996, soit 12 scieries installées en trois ans comme l'indique la Figure 3.2.4. Trois autres scieries se sont installées depuis le début des années 2000. En

2003, une nouvelle usine s'est installée pour faire de l'aggloméré, permettant de valoriser plus d'une 100 espèces. Les données concernant les années d'installations des différentes scieries de Uruará sont répertoriées dans le tableau 3.2.1.

Figure 3.2.4. Estimation du nombre de scieries de 1978 à 2002

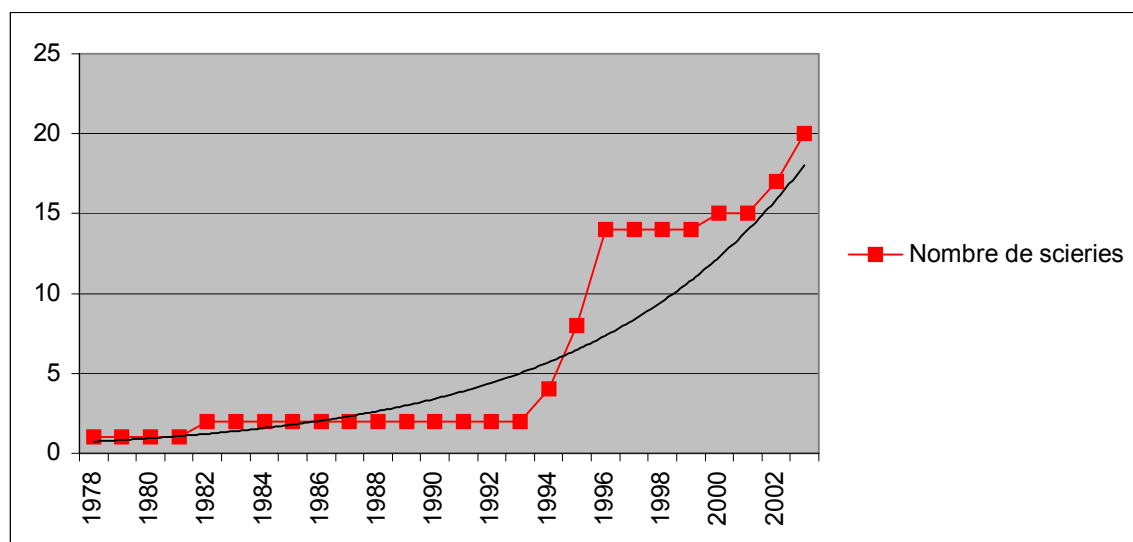


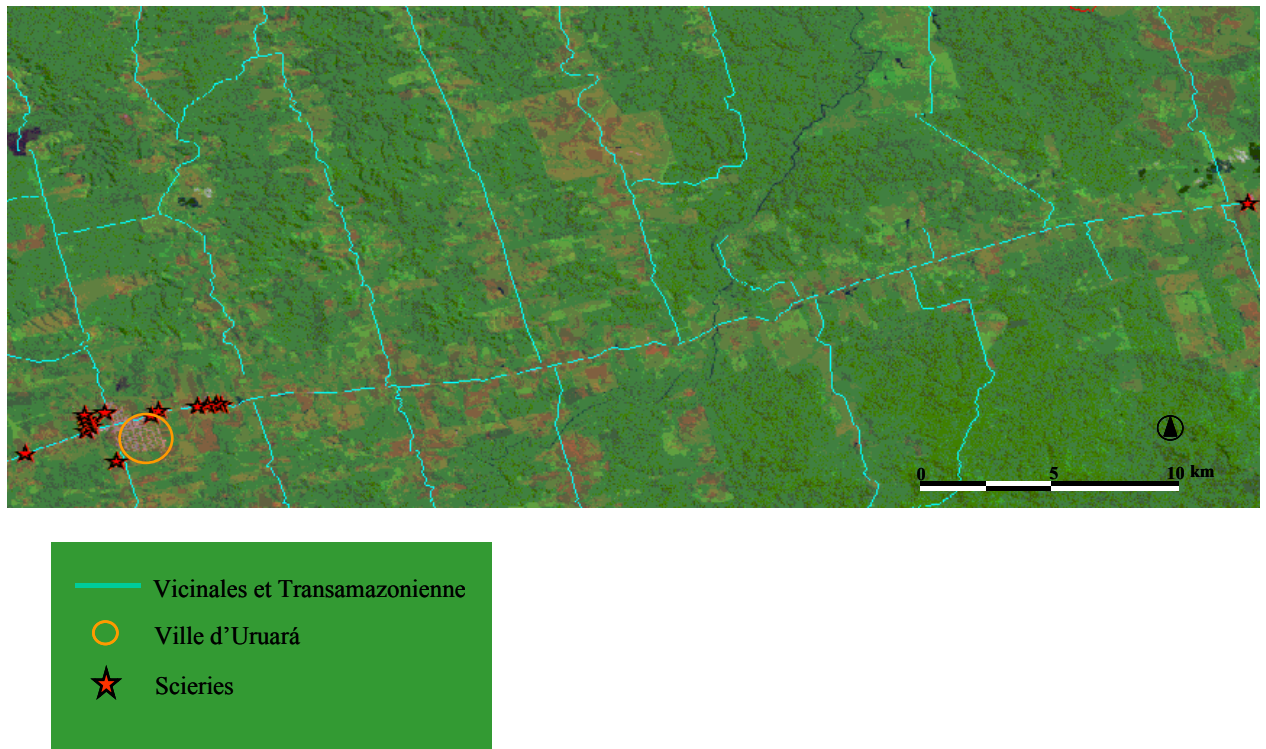
Tableau 3.2.1. Année d'installation, nombre d'employés et nombre de scies des scieries de la commune de Uruará

Scieries (en fonction)	Année de création	Nombre d'employé	Nombre de scie
Vargas & Vargas (ex Bannach)	1978	200/220	3
Tapajós	1982	50/80	1
Scierie du 140 N	1994	150	3
Marajoara	1994	200/220	4
WM Madeiras e transporte LTDA	1995	15/30	1
Scierie du 177	1995	15/30	1
Scierie du 178	1995	15/30	1
Scierie du 179	1995	15/30	1
Falcade	1996	15/30	1
Zacarias	1996	80	2
Zacarias	1996	30	1
Madetral	1996	50/80	2
Espal	1996	50/80	2
Madeira LPD Pedro	1996	50/80	1
Scierie du 182 N	2000	50/80	2
181 N	2002	15/30	1
181 N	2002	15/30	1
Total (17 scieries)		1015 / 1310	28

Localisation des scieries

Les scieries de Uruará sont localisées préférentiellement à proximité de la ville et le long de la Transamazonienne (figure 3.2.5).

Figure 3.2.5. Localisation des scieries à Uruará



La concentration des scieries le long de la route Transamazonienne est liée à plusieurs raisons. Une des premières est la facilité d'écoulement de la production de bois débité. En effet, bien qu'elle soit plusieurs fois dans l'année impraticable, la Transamazonienne constitue la seule voie de sortie de la commune pour les camions lourdement chargés de planches, tout au moins jusqu'à Altamira où l'option de la barge pour rejoindre Belém est possible. Le transport des billes de la zone de production à la scierie est fait par d'autres équipes. La localisation à proximité de la ville facilite la gestion de la main-d'œuvre, en particulier ses déplacements, son logement, l'accès aux services publics de santé et d'éducation pour les enfants, etc. L'installation d'une seule scierie hors de la ville de Uruará, celle du 140, fait suite à la volonté d'exploiter la zone particulièrement riche en bois de bonne valeur commerciale. Depuis l'installation de la scierie, un hameau s'est constitué et devient progressivement un pôle de concentration de l'habitat pour la zone.

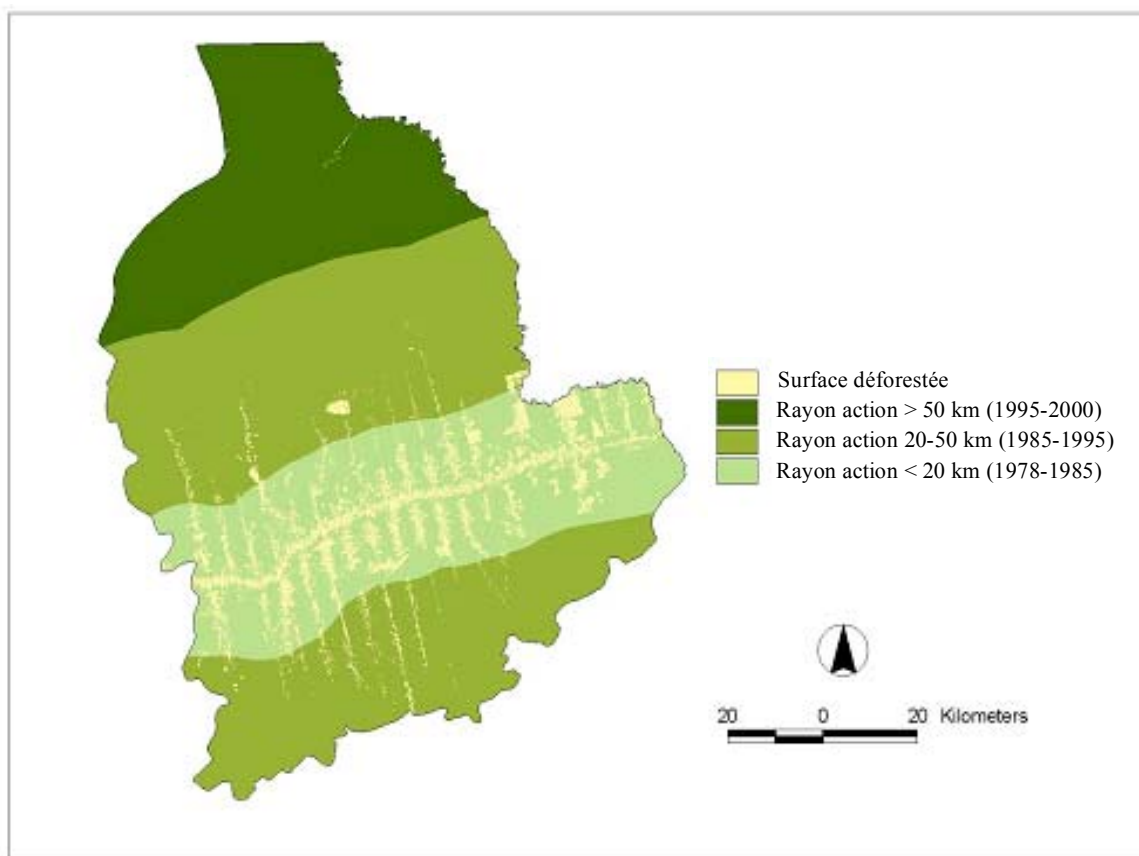
Les deux types de scieries

Les scieries de Uruará se répartissent en deux types :

- les petites et moyennes scieries peu mécanisées, qui ont de 30 à 80 employés (cf. Annexe VII). Leur rayon d'action est limité (moins de 100 km) et elles se concentrent sur les aires colonisées faciles d'accès. Ces scieries dépendent fortement d'exploitants forestiers indépendants pour leur fournir la matière première. La production est destinée au marché interne.
- Les grandes scieries, avec plus d'une centaine d'employés, qui pour être compétitives, en exploitant des espèces de moindre valeur (cf. Annexe VIII), ont continué leur effort de mécanisation (matériel d'exploitation ou de transformation, sciage, séchage, etc.), d'intégration verticale et de diversification des produits finis (Stone, 1996). Elles ont leurs propres zone d'exploitation, généralement à plus de 150 km de la Transamazonienne, et ne dépendent d'aucun intermédiaire. Elles tentent aussi d'augmenter leurs rendements de transformation qui restent très faibles, de l'ordre de 40%. La production est destinée au sud du Brésil et à l'exportation vers l'Europe et les États Unis.

La carte de la figure 3.2.6. présente la surface déforestée de la commune de Uruará avec les limites des rayons d'action des scieries.

Figure 3.2.6. Rayons d'action des scieries



Selon le vice-président de la Coopérative des exploitants forestiers une scierie moyenne scie de l'ordre 500 m³ de bille/mois (soit 6000 m³/an). Sachant qu'il y a 14 scieries petites et moyennes la production est estimée à 84000 m³/an. Les trois grandes scieries produisent de l'ordre de 85000 m³/an. La Vargas et Vargas, fonctionne avec 3 scies à ruban et deux scies circulaires, elle produit de l'ordre de 2500 m³/mois (soit 30000 m³/an). La scierie la Marajoara (4 scies à ruban) produit de l'ordre de 2500 m³/mois et la scierie du km 140 (3 scies à ruban) produisent une moyenne de 2000 m³/mois. Ces trois scieries travaillent 7 jour sur 7 et ont deux ou trois équipes de travail qui se relayent.

Effet de l'industrie forestière sur l'emploi local

Le nombre d'employés des scieries, d'une trentaine en 1978, est passé à près de 500 en 1994 (Salgado, 1995), puis 800 en 2000 (Toni, 2001). En 2002, on estime le nombre d'employés entre 1000 à 1300, auxquels il faut ajouter une centaine de forestiers indépendants employant une à deux personnes, généralement de leurs propres familles. Le secteur forestier emploie donc de 1300 à 1500 personnes et constitue de loin le principal employeur de la commune.

L'impact économique des scieries sur les front pionniers explique en partie le blocage du débat environnemental et la radicalisation d'une partie de la population locale. Ceci n'est pas propre à Uruará, mais concerne tous les fronts pionniers. C'est ainsi qu'en 2001 dans la commune de Redenção du front pionnier voisin du Sud du Pará, l'interdiction d'exploiter l'acajou avant l'épuisement total de la ressource, et surtout le renforcement des contrôles, s'est traduite par la mise au chômage puis au licenciement de près de 80% du millier de salariés de la filières bois. La perte d'environ 800 emplois locaux dans une ville de 30000 habitants et une commune de 50000 habitants invalide localement pour quelques années tout discours environnemental sur l'exploitation forestière.

3.2.4. L'Exploitation forestière à Uruará

Les espèces exploitées

Jusqu'en 1994, l'activité des scieries était exclusivement tournée vers l'extraction de l'acajou pour l'exportation vers l'Europe¹⁶. L'exploitation consiste à repérer les arbres de forte valeur commerciale¹⁷, les abattre à la tronçonneuse puis ouvrir des pistes pour venir les chercher. Une grande partie de l'acajou provenait des lots des colons et le rayon d'action était relativement faible, à une vingtaine de kilomètres de la Transamazonienne. Les scieries étaient peu mécanisées : une scie à ruban, un bulldozer ou un tracteur pour l'extraction des billes et un ou deux camions pour le transport. Dans les vicinales, il y avait de nombreuses petites scieries artisanales appelées « *Pica-pau* » qui fournissaient le

¹⁶ L'acajou, localement appelé mogno, était présent en abondance dans la partie Sud de la commune, comme dans toute l'Amazonie Orientale brésilienne.

¹⁷ C'est-à-dire avec un tronc droit et d'un diamètre si possible supérieur à 50cm correspondant à un acajou de plus de 50 ans

bois de construction aux colons pour l'habitat, les hangars, les piquets des clôtures, les ponts et passerelles, etc. Ces scieries artisanales et de type familial qui ont joué un rôle très important lors de l'implantation des deux premières vagues de colons, ont progressivement disparu dans les années 90, avec l'installation des scieries industrielles. En 1994, Salgado avait recensé 12 scieries « *Pica-pau* », en 2002, il n'en restait plus qu'une en 2003.

A partir du milieu de la décennie 90, l'industrie forestière a donc réellement pris de l'importance dans la commune, avec l'installation de douze scieries. Toutefois, après une quinzaine d'années d'exploitation, les réserves en acajou avaient en grande partie disparues des terres des colons. Les forestiers ont donc augmenté leur rayon d'action en ouvrant de nouvelles pistes prolongeant les vicinales jusqu'à une centaine de kilomètres de la Transamazonienne. A mesure que les réserves en acajou s'amenuisaient, le diamètre moyen des arbres exploités diminuait. D'autres espèces, jusqu'alors délaissées, car de moindre valeur commerciale telles que le cèdre, l'ipê et le jatobá, ont pris de l'importance. Parallèlement, les forestiers ont commencé à exploiter la zone nord de la commune relativement pauvre en acajou. Les cinq plus gros forestiers de la commune s'y sont appropriés des surfaces de plusieurs centaines de milliers hectares, pour les exploiter et en vue d'une valorisation foncière future. Forestier ou pas, la course à la terre reste un leitmotiv majeur. Parallèlement, afin de mieux se positionner sur un marché devenant de plus en plus concurrentiel, quelques forestiers se sont fortement équipés en matériel d'extraction et de sciage, intégrant également les diverses activités du repérage à la transformation en planches.

Depuis 2000, même si l'ipê et le jatobá représentent plus de 60% de l'exploitation, le nombre d'espèces exploitées est en forte progression. On en compte aujourd'hui une quinzaine : Acapu (*Wacapua americana*), Amarelão (*Euxylophora paraensis* Hub.), Andiroba (*Carapa* spp.), Angelim vermelha (*Hymenolobium* sp. Duke), Copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne), Cumaru (*Dipterix odorata* Aubl.), Feijó (*Cordia pendula* Benth), Maçaranduba (*Manilkara* sp.), Maracatiara (*Astronium* sp.), Tatajuba (*Bagassa guianensis* Aubl.), Taúba (*Mezilaurus itauba* Taub.), en plus de ipê (*Tabebuia* sp.) et jatobá (*Hymenacea courbaril*), sachant que l'exploitation de l'acajou non planté est désormais interdite.

Impacts de l'industrie forestière sur les ressources

L'extraction sélective de bois, par elle même entraîne peu de dégât dans les forêts. En 1991, dans la commune de Tailândia, Uhl a estimé que l'exploitation d'une vingtaine d'espèces correspondait à une extraction de 14 à 19 m³ par hectare. La perte de couverture forestière est estimée à 8%. Pour un mètre-cube exploité, il est détruit un autre mètre cube de bois. Uruará est aujourd'hui dans une période de transition d'une extraction sélective à une extraction industrielle intensive, la pression sur les ressources forestières est donc en forte progression. En effet, quand l'industrie se mécanise fortement plus de 200 espèces peuvent être exploitées et le volume tiré par hectare est estimé à 38 m³. Ceci s'accompagne d'une destruction plus importante, la couverture forestière diminue d'environ 38% et pour chaque mètre cube de bois exploité environ deux mètres-cubes de bois sont détruits (Verissimo et al., 1992). L'exploitation forestière

a toutes les caractéristiques d'une activité minière car reposant sur l'exploitation d'un stock jusqu'à son épuisement.

Quand il n'y a plus de bois à exploiter les scieries se délocalisent sur un nouveau front pionnier et le nombre de scierie qui avait augmenté progressivement chute très rapidement. Cette situation a été décrite à pour la commune de Paragominas (Veríssimo, 1992 ; Stone, 2000). Ce cycle est connu comme « *Boom - Colapso* », la croissance économique des pôles forestiers en zone de front pionniers est rapide et éphémère. Sur la première décade il y a un boom des entreprises forestières entraînant un épuisement des ressources et par conséquent des capitaux et des emplois. Quand l'exploitation n'est plus rentable, il y a délocalisation des scieries et ce cycle se répète sur les nouveaux fronts (Schneider *et al.*, 2000).

Parallèlement à son action directe, l'industrie forestière engendre aussi parfois de manière indirecte la destruction de l'écosystème forestier (Veríssimo *et al.*, 1992 ; 1995). En effet, d'une part, elle ouvre et entretient de nouvelles pistes pour extraire les billes. Par ces pistes de nouveaux colons pénètrent au cœur de massifs forestiers encore vierges et s'installent occupant de nouvelles terres (Barros *et al.*, 2002). L'industrie forestière a donc un rôle très important dans le développement de certains fronts pionniers et dans les processus fonciers qui s'y développent (Hecht et Cocburn, 1990 ; Browder, 1986). Cependant, à Uruará les scieries n'ont pas eu un grand rôle d'attraction des petits colons.

D'autre part, l'exploitation forestière et l'élevage sont très complémentaires, soit parce que l'exploitant forestier investit lui-même dans l'élevage soit parce qu'il revend sa terre à des éleveurs. A Uruará, ce ne sont pas les exploitants forestiers qui implantent du pâturage et deviennent ainsi les propriétaires des grands ranchs. Cette complémentarité du cycle du bois avec le cycle de l'élevage est aussi un des éléments justifiant le suivi de l'industrie forestière.

En résumé, les zones d'exploitations forestières subissent des pressions anthropiques relativement faibles en début de cycle. Puis la pression s'accroît allant jusqu'à une dégradation complète de l'écosystème naturel en fin de cycle avec l'implantation de ranchs d'élevage.

Du fait des impacts environnementaux croissants de l'activité forestière, de l'influence qu'elle a sur les pratiques de d'occupation et de gestion paysanne des terres, ainsi que de son rôle essentiel dans l'organisation du territoire et l'expansion de la zone agricole, de bons indicateurs portant sur l'activité forestière sont essentiels.

Les indicateurs qui nous paraissent les plus pertinents à suivre sont :

- Le nombre et le type de scieries ainsi que leurs rayons d'actions,
- Les quantités et les espèces exploitées, ainsi que le diamètre moyen des billes,
- Les surfaces exploitées et leurs localisations,

- Les volumes des différentes espèces exploitables.

Ces indicateurs sont nécessaires pour tenter d'améliorer la planification de la gestion territoriale du municípe, mais aussi pour tenter de promouvoir une gestion à long terme des ressources en bois par les forestiers.

En effet, ils permettent d'une part d'estimer plus précisément la part de bois extraite de manière illégale dans la mesure où l'IBAMA en théorie dispose de l'ensemble des autorisations de coupes légales. Ceci peut permettre de rendre plus efficaces les actions de fiscalisation en se concentrant sur les zones où les écarts entre les coupes autorisées et la capacité de transformation installée sont grands. Ce n'est pas un aspect négligeable compte tenu comme on l'a vu de la faiblesse des moyens de l'IBAMA¹⁸. Par ailleurs, on peut penser qu'une socialisation plus grande de ce genre d'information améliorerait probablement la transparence des contrôles.

En outre, comme on l'a vu, ces divers indicateurs permettent de situer la région dans la courbe d'évolution des cycles d'exploitation des forêts : début du boom et ascension – boom avec encore beaucoup de ressources primaires à exploiter – concentration de l'industrie avec exploitation d'un plus grand nombre d'espèces – crise. Il est assez facile de faire quelques scénarios prospectifs avec les divers indicateurs dont on disposerait ci-dessus, permettant de voir sous diverses hypothèses de gestion (soutenable - non soutenable) et de surfaces totales pouvant être destinées à l'exploitation du bois, la capacité maximale de transformation qui peut être installée sans risquer de mettre trop de pression sur les ressources¹⁹. Ceci permet alors de devenir plus sélectif sur les investissements additionnels dans des capacités locales de transformation. Par ailleurs, l'augmentation des espèces exploitées est un bon indicateur de la raréfaction de la ressource et la très probable restructuration de l'industrie régionale avec à terme un risque d'une plus forte concentration des entreprises et de pertes d'emplois. Dans les régions arrivées à ce stade, des actions préventives pourraient alors être entreprises au plus tôt pour garantir l'approvisionnement par des sources alternatives (comme les plantations) et planifier la gestion du sous-emploi qui risque de découler. Enfin de tels indicateurs et les scénarios prospectifs qui pourraient en découler pourraient être valorisés au cours de tables rondes réunissant localement les ONG, les acteurs du secteur et le gouvernement afin de promouvoir une gestion concertée et durable à long terme des ressources en bois du municípe.

Il est clair comme on l'a vu précédemment que de tels indicateurs ne seront pas mis en place spontanément dans beaucoup de régions par les institutions locales pour les diverses raisons évoquées précédemment (partie 2). Cependant, il apparaît clairement aussi que la démarche ne peut aboutir sans l'implication des acteurs locaux au risque d'apparaître une fois de plus comme un moyen supplémentaire de fiscalisation. Dans ce contexte, on observe dans beaucoup de régions (et c'est le cas avec Uruará) au moins un

¹⁸ Cela ne veut pas dire que l'on cautionne pour autant ces actions et cela n'empêchera pas bien sûr les risques de corruption.

¹⁹ Quelque soit le pays, les surcapacités de transformation du bois sont un moteur puissant de pression sur les forêts. On peut se référer à ce titre à l'exemple édifiant de l'Indonésie (Karsenty et Piketty 1996 et 2001).

ou deux acteurs de la filière (si ce n'est plus) qui ont des stratégies de gestion sur le long terme et moins prédatrice. Ils devraient être les points d'ancrage de la mise en place de tels systèmes. Enfin, l'opportunité économique a peut être plus de chance de fonctionner que la répression et la fiscalisation. Or dans ce domaine, les avantages de certification de l'exploitation durable des forêts, qui garantit un marché à long terme, peuvent stimuler les divers acteurs de la filière à entreprendre la démarche proposée.

3.3. Indicateurs pour appuyer la gestion des ressources au sein des exploitations agricoles

Il s'agit dans un premier temps de caractériser au niveau municipal l'évolution des principales activités agricoles de la commune d'Uruará, ainsi que leurs rôles sur l'avancée du front pionnier. Les données viennent essentiellement de l'IBGE. Dans un deuxième temps seront présentées les pratiques paysannes de gestion des ressources forestières des différents types d'exploitants agricoles.

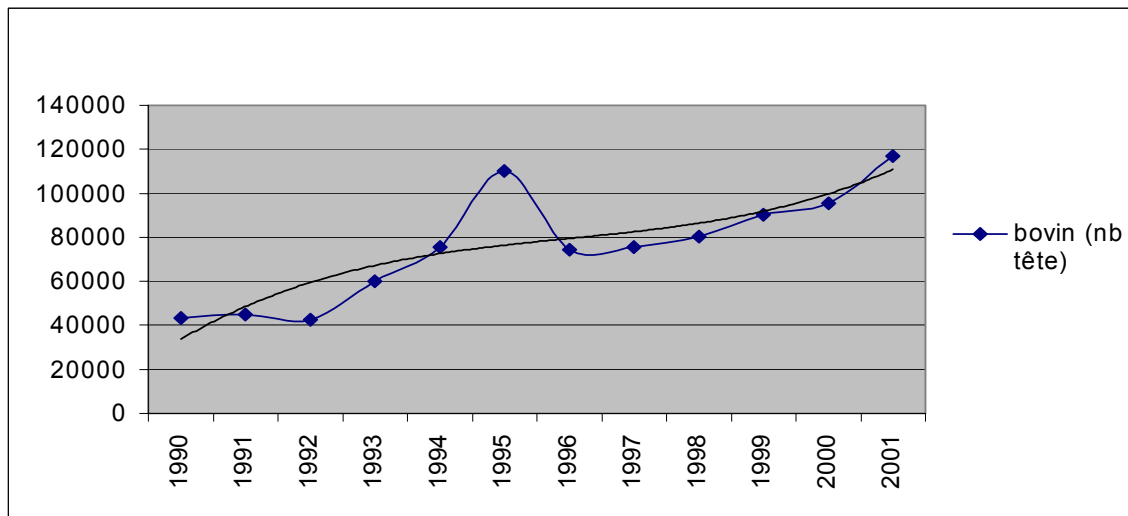
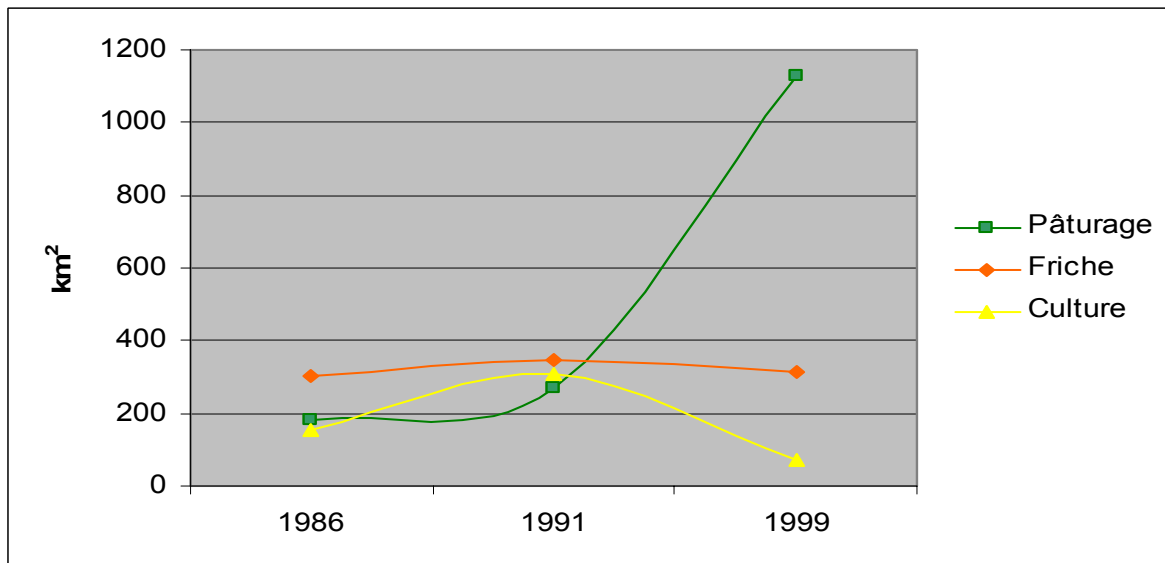
3.3.1. Évolution de l'Activité Agricole a Uruará et indicateurs de pression sur les forêts

L'élevage bovin

De 1990 à 2001, le cheptel bovin est passé de 43000 à 117000 têtes, soit une augmentation de l'ordre de 8-9% par an (figure 3.3.1). L'augmentation a été très forte dans la première partie de la décennie 90, de l'ordre de 17%, en raison des nombreux financements FNO attribués pendant cette période (cf. partie 2). Entre janvier 89, date des premiers financements FNO et juillet 2002, le FNO aura directement contribué à l'entrée de près de 30000 bovins dans la commune (FNO, 2002). La chute d'un tiers du cheptel en 1995/96 est liée à une très sévère épidémie de brucellose, aggravée par une très mauvaise gestion de la maladie au niveau des exploitations et de la commune et doublée par la nécessité de commencer à rembourser les prêts obtenus. L'ensemble a conduit de nombreux agriculteurs familiaux nouvellement entrés dans l'élevage à abandonner cette activité, malgré le gros investissement qu'ils avaient effectué à cette époque de bas prix pour les cultures annuelles et pérennes. Entre 1996 et 2001, le nombre de tête a augmenté en moyenne de 8% par an.

L'augmentation du cheptel bovin se reflète dans l'augmentation des surfaces en pâturage du municipe (figure 3.3.2). La charge moyenne dans la région est de 1,2 bovins par hectare. En 1999, il y avait environ 113000 ha de pâturage pour près de 90000 bovins. La différence prenant en compte les parcelles fourragères non exploitées. De 1986 à 1991, la surface en pâturage a augmenté d'environ 7% par an. Pour la période 1991/99 ce chiffre est de 20%, cela donnant une moyenne annuelle de 14-15% sur la période 1986/99. Ces chiffres sont du même ordre de grandeur que le taux de croissance moyen du cheptel bovin.

Figure 3.3.1 Évolution du cheptel bovin de 1990 à 2001 (source IBGE)

Figure 3.3.2. Évolution de l'utilisation des surfaces déforestées (en km²) (Venturieri A., 2003)

Le pâturage occupe près de 75% de la surface déforestée, ce qui correspond à la moyenne relevée sur l'ensemble des fronts pionniers. L'activité d'élevage apparaît donc comme le principal facteur de déforestation et donc d'anthropisation du milieu. Il justifie qu'on cherche à avoir des indicateurs les plus fiables et les plus précis possibles.

En particulier, la comparaison entre la croissance du cheptel bovin et la croissance des surfaces en pâturages permet d'analyser l'évolution de l'intensification de l'activité et les possibilités offertes pour que l'intensification de la gestion des pâturages participe à la réduction de la pression sur les espaces forestiers. Dans le cas d'Uruará par exemple, les données montrent que la croissance du cheptel se fait essentiellement aux dépens de l'ouverture de nouveaux espaces forestiers, laissant encore une grande marge de

manœuvre pour l'intensification. Diogènes Alves, chercheur de l'INPE (communication personnelle) a commencé à faire cet exercice au niveau du bassin amazonien dans son ensemble, et montre ainsi des régions différenciées en terme de niveau d'intensification.

Évidemment, la comparaison ces deux types indicateurs n'est pas complètement satisfaisante, en particulier pour les grandes exploitations, car on sait qu'au sein d'une même propriété, coexistent des surfaces où les exploitants mettent en place des systèmes de gestion des pâturages très intensifs et des systèmes très extensifs. Cependant pour ce qui est des régions où l'agriculture familiale est dominante, ils restent plus acceptables.

De même, on sait également que l'intensification de l'élevage bovin ne réduit pas nécessairement la pression sur les forêts dès lors qu'il est possible d'acheter de nouvelles terres et de les défricher pour augmenter la taille de l'exploitation. Il existe en effet un risque que les bénéfices tirés de l'intensification soient réinvestis dans l'ouverture de nouveaux espaces. En simplifiant, sans politiques foncières restrictives, les impacts positifs de l'intensification peuvent être réduits à néant. Cependant, il n'en reste pas moins qu'elle reste un des moyens de réduire la pression sur les espaces forestiers au sein de chaque exploitation, raison pour laquelle de tels indicateurs sont intéressants.

De tels indicateurs peuvent également être utilisés de manière prospective afin de déterminer la taille du cheptel bovin maximal que la région peut supporter sous diverses hypothèse d'intensification de la gestion des pâturages (permettant une augmentation de la charge animale par hectare) et de maintien d'une surface donnée en réserve forestière (en théorie plus de 80% de chaque municipe doit rester en forêt). De tels scénarios permettent ainsi d'informer sur les opportunités dans la région d'investir dans la divulgation de techniques plus intensives de gestion des systèmes d'élevage. Ils permettent d'estimer enfin le coût d'opportunité de maintien des réserves forestières.

Bien sûr de tels indicateurs ne sont valides que si l'on a une évaluation assez fiable du cheptel bovin et des surfaces en pâturages. Pour ce qui est des surfaces en pâturages, le traitement de données satellites est régulièrement fait par l'INPE et destiné à s'intensifier à l'avenir. Ceci pourrait servir de fondement pour créer des bases de données municipales disponibles pour les institutions de chaque municipe. Pour ce qui est des données du cheptel bovin, la comparaison entre les données statistiques de l'IBGE et celles du recensement de la fièvre aphteuse montre que les données de l'IBGE sont souvent assez loin de la réalité. Le cadastre de la fièvre aphteuse est réalisé chaque année dans l'ensemble des États, du fait d'un programme très ambitieux d'éradication de cette maladie. Il pourrait être ainsi valorisé pour mieux planifier le suivi de l'activité élevage et son impact sur les ressources forestières.

Les cultures annuelles

Les quatre principales cultures annuelles de la commune sont le riz, le haricot, le maïs et le manioc. La production des cultures annuelles a fortement diminuée au cours de la décennie 90, passant de 120000 tonnes en 1991 à 41000 tonnes en 2000. La surface plantée a aussi tendance à diminuer, avec un pic à 17500 ha en 1991, puis une stabilisation autour de 7000 à 8000 ha depuis 1998. La chute des cultures annuelles est directement liée au faible prix de vente. Aussi, de plus en plus, les colons plantent des cultures annuelles pour leur consommation familiale et se tournent vers des systèmes de production diversifiés intégrant cultures pérennes et l'élevage pour leurs revenus.

Cependant, les cultures annuelles, telles qu'elles sont pratiquées à Uruará et sur quasiment tous les fronts pionniers amazoniens, sont les cultures d'ouverture des écosystèmes forestiers. Dans la situation actuelle de Uruará, on peut dire que tout hectare de culture annuelle est un hectare de forêt primaire, secondaire ou jachère qui est coupé, brûlé et planté en riz, maïs, haricot, puis éventuellement manioc. Ceci vaut pour l'agriculture familiale, mais également pour le système des fazendas de la Transamazonienne. En effet, dans ce système, la culture annuelle ou d'ouverture couvre les frais de coupe et brûlis, la main-d'œuvre nécessaire pour ces tâches étant rémunérée avec la production de culture annuelle et laissant en place un pâturage implanté directement dans la culture annuelle à mi-cycle. On rencontre, assez rarement à Uruará mais plus fréquemment sur d'autres fronts, des propriétaires de ranch qui préfèrent planter directement le pâturage dans le brûlis sans la phase de culture annuelle. Le pâturage profite ainsi de toute la fertilité apportée par les cendres et démarre beaucoup plus vigoureusement. Cette pratique a cependant un coût plus élevé, en particulier la coupe et le brûlis qui n'est pas couvert par la vente des cultures annuelles.

La surface en cultures annuelles mise en place constitue donc un indice complémentaire intéressant pour évaluer la surface déforestée dans l'année. Plus spécifiquement, lorsque dans un municipe on observe simultanément une croissance des surfaces en pâturages et des surfaces en cultures alimentaires et une diminution des surfaces en forêts primaires et en jachères forestières, on peut en déduire que la région connaît une pression très forte sur les ressources. En outre, si déjà 80 % du municipe est déforesté (cf. indicateurs spatiaux), il est urgent de mettre en place des systèmes qui vont permettre de s'affranchir de l'ouverture de nouveaux massifs forestiers (intensification des surfaces déjà déforestées et contrôle des surfaces encore en forêts). Par contre si la croissance des surfaces en cultures alimentaires et en pâturages se fait simultanément avec une croissance des surfaces en jachères forestières, on peut en déduire que la pression anthropique est plus faible et autorise encore un certain recru forestier. Dans ce deuxième cas, on peut également en déduire qu'il existe dans la région une certaine « course à la terre », où les espaces vierges sont ouverts en priorité dans un souci de valorisation des lots fonciers ou d'appropriation des lots fonciers. Dans ce type de régions, des politiques locales visant à garantir que les espaces forestiers intacts ne seront pas envahis par les paysans sans terre, au travers d'une politique foncière mieux définie et de la valorisation des réserves de forêts sur pied, est également de nature à diminuer le rythme de pression sur les ressources. Un troisième type de scénario intermédiaire est celui rencontré à Uruará, où la très grande majorité des colons ne pratiquent pas de rotation de cultures en dehors du pâturage planté dans la culture annuelle et la culture pérenne faisant suite à une culture annuelle d'ouverture. Il n'y a que très peu de mise en friche de parcelles, l'implantation de pâturage s'étant progressivement imposée comme la règle (Veiga *et al.*, 2004).

Les cultures pérennes

Les cultures pérennes, en particulier le cacao et le poivre, constituent toujours une composante essentielle de la production agricole dans la commune. Elles occupent des surfaces relativement restreintes au sein des exploitations agricoles. Le poivre se

concentre sur quelques hectares et les plantations de cacao et de café s'étendent sur quelques dizaines d'hectares.

La production maximale de cultures pérennes a été enregistrée en 1991 avec plus de 166000 tonnes. Cette production a chuté progressivement jusqu'en 1999 où elle a atteint 6500 tonnes. La chute de production et des surfaces plantées des années 1990 a été causée par la chute des prix et indirectement par les problèmes phytosanitaires, tant sur le cacao que sur le poivre. La production de poivre a été divisée par 10 entre 1991 et 2000, respectivement 6694 tonnes et 612 tonnes. Les surfaces plantées ont été divisées par quatre, respectivement 2261 ha et 510 ha. La forte chute de production de 1998 et 1999 est due au café qui n'a pas été récolté du fait de son très bas prix.

Au cours de la décennie 90, toutes cultures pérennes confondues, les surfaces plantées sont restées relativement stables, entre 8000 ha et 10000 ha, alors que la production a fortement varié en fonction des prix et des maladies des plantations.

Les cultures pérennes apparaissent comme une source secondaire de pression sur les forêts par rapport à l'élevage bovin, contrairement aux cas des grands pays cacaoyers d'Afrique, Côte d'Ivoire et Ghana, ou d'Asie du Sud-Est, en particulier l'Indonésie. De fait, aujourd'hui certains auteurs estiment qu'appuyer les cultures pérennes serait de nature à diminuer le rythme de déforestation (Cattaneo, 2002), car celles-ci sont susceptibles de dégager des revenus à l'hectare beaucoup plus importants et surtout d'employer une main d'œuvre beaucoup plus importante. Il est clair que toute chose égale par ailleurs, cette solution se défend. Cependant, comme le montre l'histoire des cultures pérennes à Uruará (cf. partie 2), et que l'on rencontre sur l'ensemble des fronts pionniers, les risques associés à ces cultures sont plus grands et elles ne peuvent être mise en place sur des surfaces trop grandes. Par conséquent, elles sont susceptibles de diminuer considérablement les pressions sur les ressources si, d'une part, il existe un certain nombre de politiques d'appui visant à diminuer ces risques (stabilisation des prix, assurance récolte, etc.) et, d'autre part, il existe d'autres formes de valorisation de l'espace forestier que la mise en place de pâturages. Sans quoi, le risque est grand que l'ensemble des bénéfices de ces cultures se traduise par autant de pression sur les ressources, dès lors qu'ils sont réinvestis dans l'élevage bovin, seule activité sûre et garantissant une certaine forme de propriété de la terre sans beaucoup d'investissement en main d'œuvre.

Le suivi de l'évolution des cultures pérennes peut enfin être intéressant comme indicateurs de pression potentielle sur les ressources si l'on est à même de faire ce suivi régulièrement, pour les services d'appui à ces cultures (comme le cas de la CEPLAC). En effet, outre les fluctuations de prix et les problèmes phytosanitaires, les cultures pérennes sont également souvent soumises à des cycles du fait de la nécessité de replantation, une fois le cycle de production touchant à sa fin. Comme le montre François Ruf, dans le cas du cacao par exemple, si les plantations n'ont pas été arrachées pour diverses raisons, plusieurs types de scénarios peuvent se produire à la fin du cycle de production : ou la replantation est assurée c'est à dire que les planteurs ont réinvesti une partie des bénéfices dans le renouvellement de la plantation pour la génération suivante ; où ce n'est pas le cas et on rentre dans la phase de récession de l'activité avec plus ou moins de pression sur les ressources si les alternatives pour la génération suivante passent nécessairement par la déforestation. De l'histoire d'Uruará, on a plutôt l'impression qu'actuellement, les bénéfices des cultures pérennes continuent à être réinvestis principalement dans l'élevage bovin, donc se traduisent par plus de pression sur le long terme sur les ressources.

Pour ces diverses raisons, les indicateurs liés aux cultures pérennes restent difficiles à manier car ils peuvent être porteurs d'informations contradictoires en terme de pression sur les ressources, mais ont un intérêt pour les services d'appui à ces cultures.

En conclusion, les indicateurs de suivi traduisant la pression des agriculteurs sur le rythme de déforestation qu'il peut être intéressant de mettre en place localement sont :

- La surface mise en culture annuelle et son évolution pluriannuelle,
- Le nombre de bovins,
- Le nombre d'hectares implantés en pâturage,
- Les surfaces en jachères forestières.

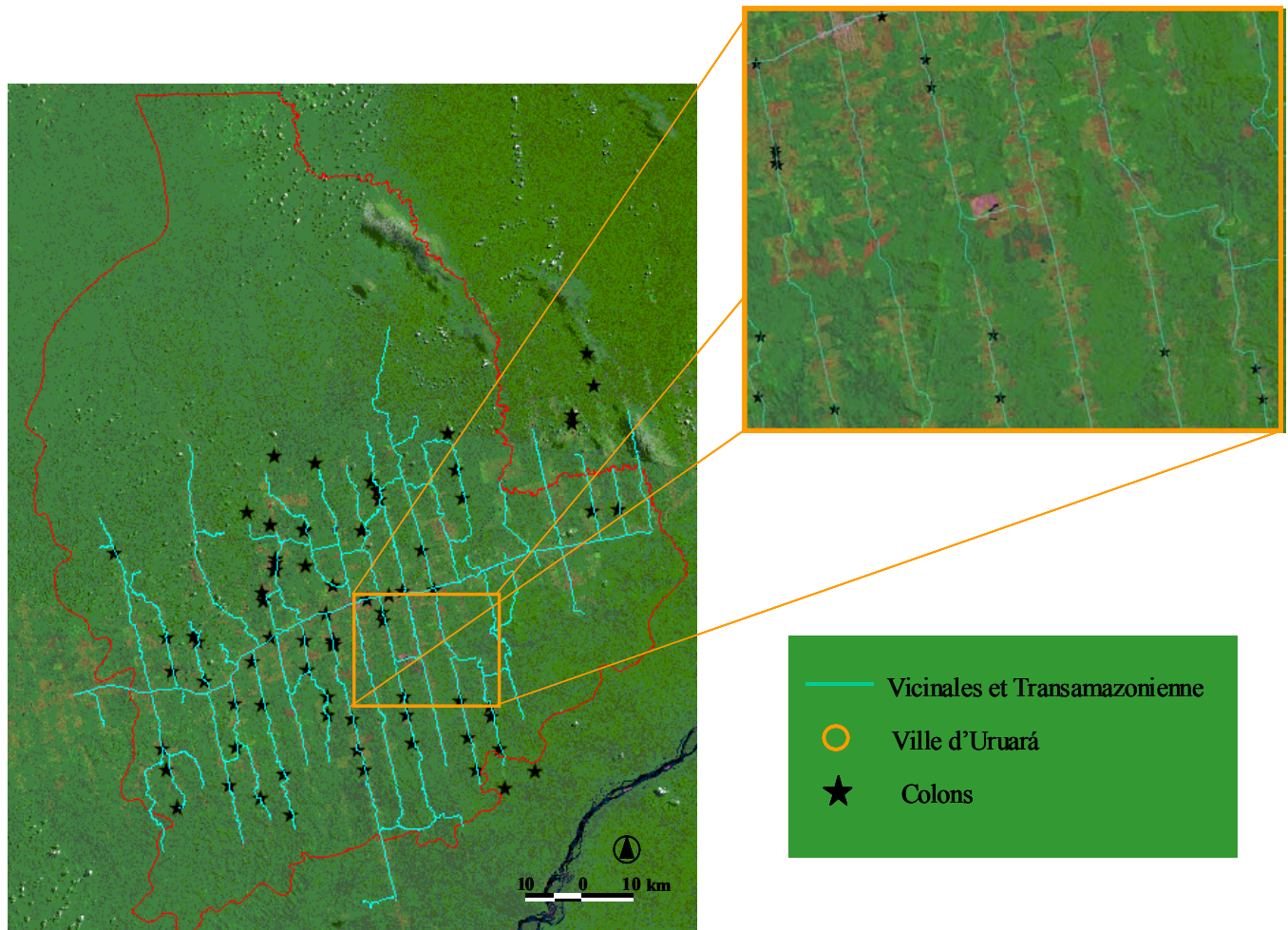
3.3.2. Les pratiques paysannes de gestion des ressources forestières

Les pratiques paysannes de gestion des ressources forestières ont été analysées à partir d'un échantillon d'une centaine de colons répartis sur tout le territoire de la commune comme indiqué (Figure 3.3.3). Le choix de ces exploitations n'est pas fortuit, il est basé sur les enquêtes menées en 1994 puis 1997 par l'équipe dans le but de mettre en place un observatoire des changements de l'agriculture familiale en Amazonie (Veiga *et al.*, 1996 ; Ferreira, 2001) . A cours de ces travaux, une typologie des différents systèmes de production a été élaborée: *Survie + subsistance*, *Début d'accumulation*, *Planteur*, *Diversifié*, *Éleveur*. Les types survie et subsistance regroupent les colons arrivés récemment dont le lot est encore peu défriché et principalement orienté pour les cultures alimentaires dans un objectif d'auto-subsistance ; par ailleurs la vente de main d'œuvre en dehors de l'exploitation est encore souvent une source de revenu importante. Le type début accumulation correspond à des colons qui ont réussi à accumuler progressivement un petit cheptel de bovin et à implanter quelques hectares de pérennes, ils n'ont plus besoin de vendre leur main d'œuvre à l'extérieur. Le type planteur regroupe essentiellement les colons arrivés dès le début de la colonisation qui disposent de bonnes terres et ont implanté principalement du cacao, même si dans les périodes de crise les revenus ont été réinvestis en partie dans l'élevage bovin. Le type diversifié est constitué d'exploitations déjà bien stabilisées dont la stratégies dominante est la diversification des risques avec l'implantation d'au moins 3 types de cultures pérennes et l'acquisition d'un petit cheptel de bovin. Le type éleveur a pour stratégie dominante la spécialisation dans l'élevage bovin avec un accroissement progressif du troupeau et de la surface de la propriété par l'achat de nouveaux lots (Veiga *et al.*, 1996 ; Ferreira, 2001).

En 2002-03, deux types d'enquêtes ont été renouvelés, dont l'un spécifiquement sur les pratiques de gestion des ressources forestières de la propriété (T. Bonaudo), présenté ci après. En effet, il a été considéré comme essentiel pour le projet indicateurs de mieux comprendre les quelques déterminants des pratiques de gestion des ressources forestières, sujet encore très peu étudié sur les fronts pionniers agricoles. Existe-t-il des

pratiques différenciées lors de la défriche – brûlis au regard des ressources ? Quelles sont les stratégies de gestion des réserves forestières ? Existe-il des pratiques de reconstitution de la biodiversité ? Existe-il des indicateurs permettant de distinguer les différents modes de gestion observés chez les différents acteurs ?

Figure 3.3.3. Localisation des colons enquêtés (n=100)



Les pratiques de gestion paysanne des ressources forestières ont été classées en trois groupes :

- Les pratiques de **transformation de la forêt** en terre agricole : elles nécessitent la coupe, le brûlis et l'implantation d'une culture annuelles suivie d'une jachère, d'une culture pérenne ou d'un pâturage, la forêt étant ainsi vue comme une réserve de fertilité à exploiter pour le développement d'activité agricole.

- Les pratiques **d'utilisation des ressources forestières** : elles concernent presque exclusivement à l'exploitation des espèces ligneuses, seules ressources forestières véritablement valorisées car s'appuyant sur une filière bien structurée, comme cela a été

montré précédemment (cf. section 3.2). Rappelons que la faune sauvage est une ressource importante uniquement durant la phase d'installation pour l'alimentation familiale.

- Les pratiques **de conservation des ressources forestières** concernent la gestion de la réserve forestière de l'exploitation, la conservation et la plantation d'arbres hors forêt.

Les pratiques de transformation ayant déjà été traitées, nous nous concentrerons sur les pratiques d'utilisation et de conservation des ressources forestières.

L'exploitation du bois de la propriété

Il y a une forte consommation de bois dans les propriétés agricoles. Toutes les constructions sont faites en bois (maison, corral, hangars, clôtures, etc.). Les besoins les plus importants sont pour la construction des clôtures, un 1 piquet tous les 2,5 m, et l'implantation de poivre, un tuteur par pied de poivre. Les besoins moyens en bois pour l'implantation d'une exploitation sont estimés à 75 m³, auxquels il faut ajouter 7 à 8 m³ pour l'entretien annuel. Ceci correspond à une quinzaine d'arbres pour l'implantation et un à deux arbres par an pour l'entretien. Le bois provient de la réserve forestière si le colon l'a conservée. La plupart des arbres de valeur sur les parcelles défrichées sont perdus. Du fait du manque de moyen pour les débiter et les entreposer, les arbres sont laissés sur le sol. Après quelques années exposés aux aléas climatiques et plusieurs passages du feu, les billes de bois sont difficilement valorisables. Les colons qui n'ont pas conservé leur réserve forestière achètent le bois de leur voisins pour subvenir à leurs besoins.

Ces besoins sont fonction du système de production (cf. tableau 3.3.1). Les types *Survie* et *Subsistance* consomment en moyenne deux à huit fois moins de bois que les autres types de système de production. En moyenne, un système de production classé en survie consomme 14 m³ de bois auquel il faut ajouter une consommation annuelle de 1,4 m³ pour l'entretien alors qu'un système diversifié utilise 118 m³ et 11,8 m³ annuelle pour l'entretien. Le développement de l'élevage des années 90 a fortement augmenté les besoins en bois pour la construction des clôtures et des corrals. Le type *Planteur* est aussi un gros consommateur de bois, en particulier pour l'implantation du poivre et la construction de hangars de stockage et de séchoirs, notamment pour le cacao.

Tableau 3.3.1. Consommation moyenne de bois (m³) pour chaque système de production

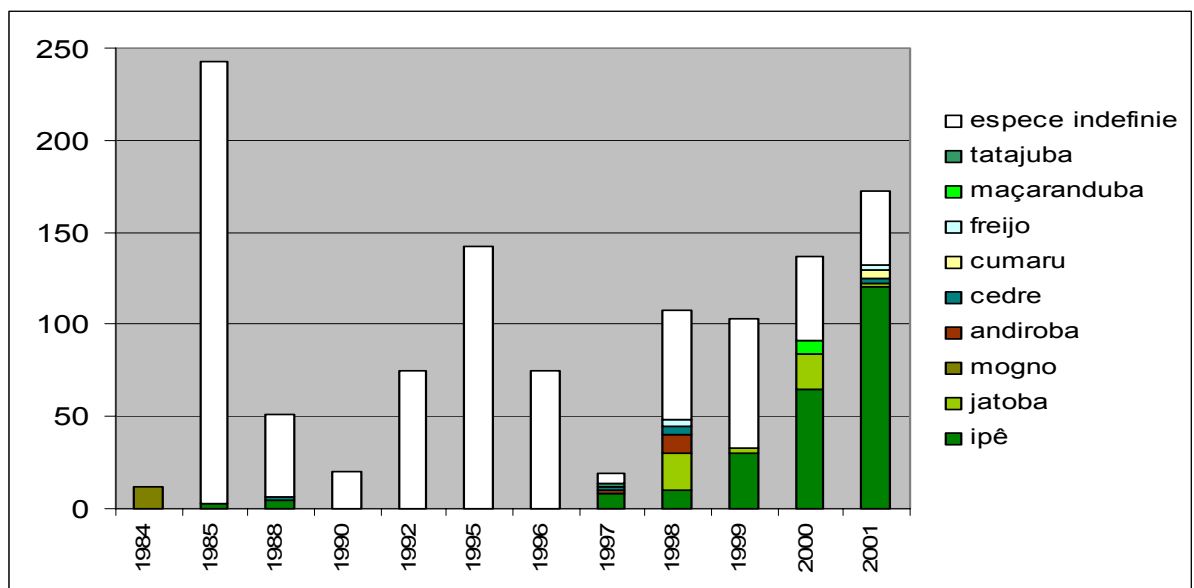
	Maisons et hangars (Nbre)	Corral (Nbre)	Clôture (Nbre de piquet)	Poivre (Nbre de piquet)	Consommation totale (m ³)	Estimation du nombre d'arbre
Survie	0,9	0	170	13	14	6
Subsistance	1	0,1	510	742	46	18
Accumulation	1,1	0,3	1357	1121	83	33
Éleveur	1,2	0,8	2667	276	102	41
Planteur	1,6	0,8	1760	907	98	39
Divers	1	0,7	2375	1261	118	47

La vente de bois a été pratiquée par 49 colons, avec une moyenne d'environ 30 arbres vendus (min=2, Max=200).

Les premières ventes ont été enregistrées en 1984 avec la vente de l'acajou comme le montre la figure 3.3.4. Les deux pics de vente enregistrés en 1985 et 1995 sont dus à deux colons qui ont vendu en une seule fois tout le bois de valeur qu'ils avaient sur leurs lots, respectivement 122 et 150 arbres. Ces colons ont décidé de vendre tout leur stock d'arbres au début de leur installation, pour mettre en place des cultures pérennes²⁰.

En regroupant les ventes d'arbres et les vendeurs sur un pas de temps de 5 ans, on constate une forte augmentation des ventes depuis le milieu des années 1990 comme indiqué à la figure 3.3.4. Ceci correspond bien à l'augmentation de l'industrie forestière (nombre de scierie, production, nombre d'employé). C'est un facteur rencontré communément sur les fronts pionniers, dès lors que 72% du bois extrait par l'industrie forestière vient de propriétés particulières avec 41% des petites exploitations agricoles (Lentini *et al.*, 2003).

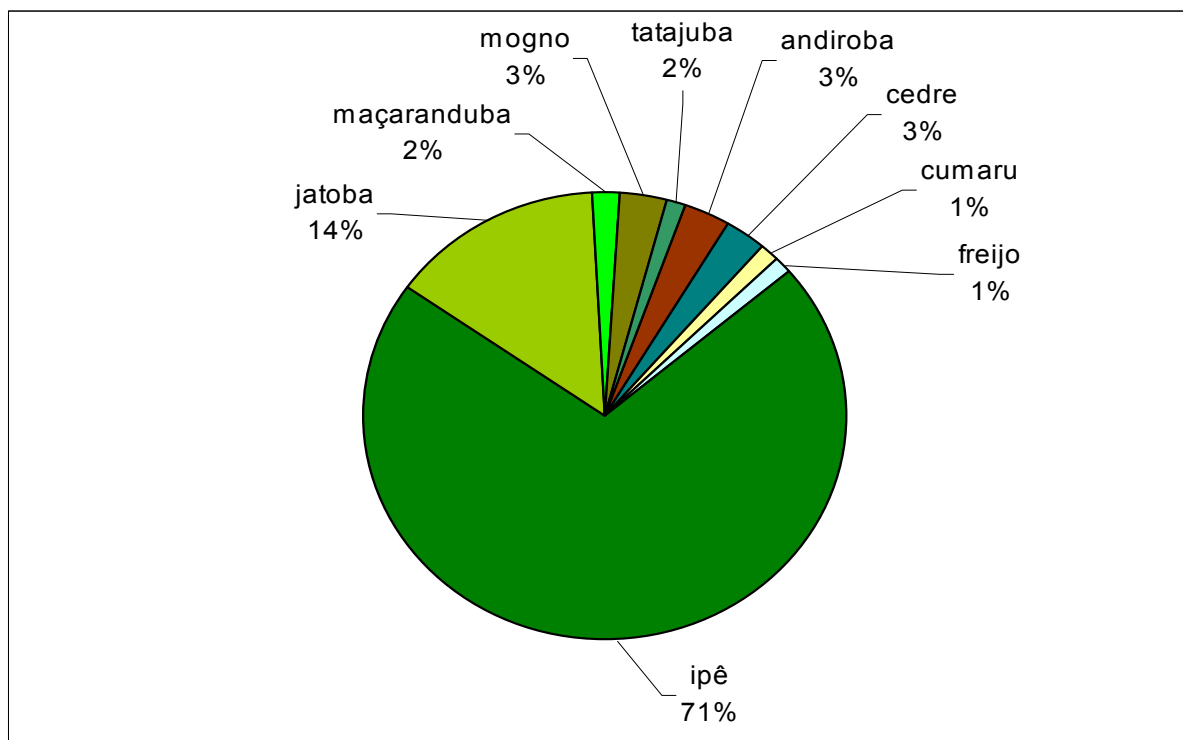
Figure 3.3.4. Nombre d'arbres en forêt vendus par les colons



Avec 85% des ventes, l'ipê et le jatoba sont les deux espèces les plus représentées (figure 3.3.5). Il est fort probable qu'une forte proportion des espèces non déterminées sont de l'acajou, seule espèce valorisée par l'industrie forestière dans la décennie 90, et dont l'exploitation a été interdite en 1996.

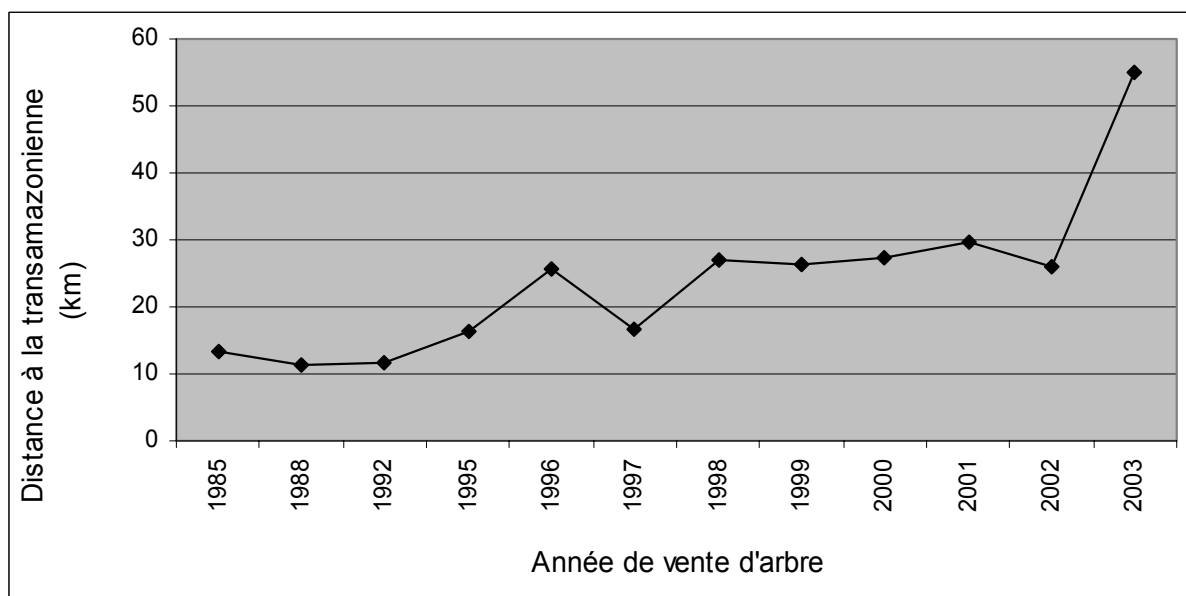
²⁰ Les deux colons sont voisins de scieries et l'accès aux arbres étaient faciles, d'autant plus qu'un des deux colons était le gérant d'une scierie.

Figure 3.3.5. Proportion des différentes espèces forestières vendues par les colons



On note que les colons qui vendent leurs arbres sont de plus en plus éloignés de la Transamazonienne, la distance moyenne annuelle de la Transamazonienne étant passée d'une quinzaine de kilomètres entre 85 et 95 à plus de 55 km en 2003 (figure 3.3.6)

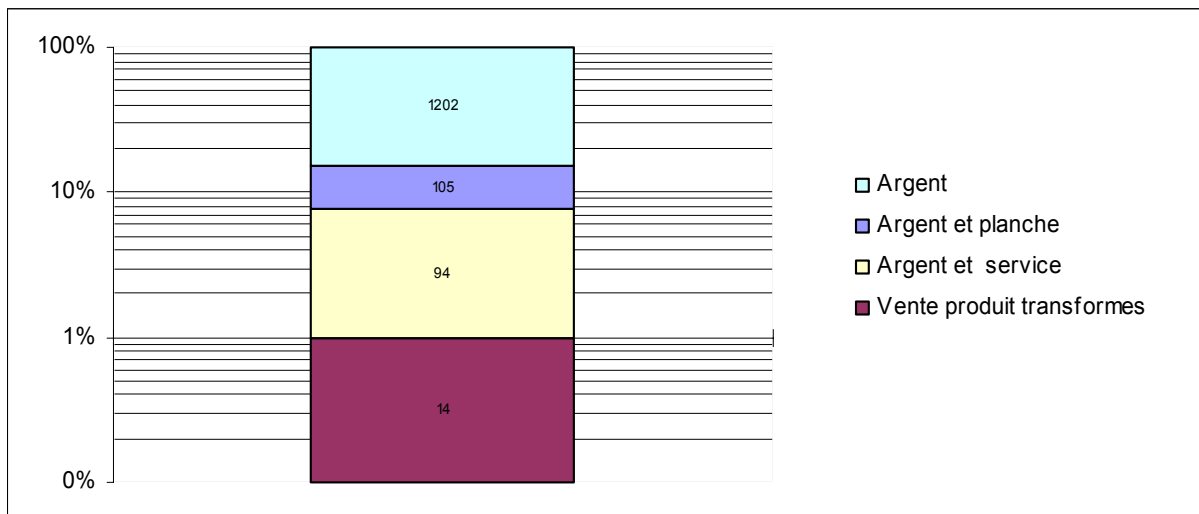
Figure 3.3.6. Distance moyenne de la Transamazonienne pour la vente d'arbres sur pieds



En fait, les nouveaux colons s'installent de plus en plus loin sur les vicinales et l'épuisement progressif de la ressource obligent les exploitants forestiers à acheter des arbres de plus en plus loin (cf. section 3.2.).

Les arbres sur pied représente 99% des ventes. A peine 1% sont des arbres sont vendu débités. Près de 86% des arbres sont payés exclusivement en argent. Le restant, soit 14% est soit échangé contre des produits transformés (planches, traverses, etc.) correspondant à environ 30% de la production, ou bien contre des services tels que l'ouverture de chemin traversant l'exploitation, la défriche de quelques hectares, la construction d'une retenue d'eau, etc. (figure 3.3.7).

Figure 3.3.7. Modes de paiement des arbres vendus



En conclusion, l'utilisation des ressources forestières par les exploitants agricoles évolue suivant deux facteurs : les besoins de leurs propriétés, qui est fonction des systèmes de production retenus, et la demande locale de l'industrie forestière. Pour Uruará, du fait du récent développement de l'industrie forestière, la consommation de la propriété et les ventes engendrent une pression équivalente (de l'ordre de quelques dizaines d'arbres). Cependant la pression engendrée par la commercialisation est potentiellement beaucoup plus forte. Alors que le système de production le plus consommateur de bois utilise une 50^{aine} d'arbres (cf. Tableau 3.3.1), la plus grosse vente enregistrée a été de 200 arbres.

On constate que l'exploitation des arbres par les colons a fortement augmenté ces dix dernières années, avec notamment le développement de l'élevage et la croissance importante de la demande de l'industrie forestière. Enfin, les ventes paraissent uniquement fonction de la richesse en bois de la propriété et de son accessibilité. Elles se font de manière opportuniste, sans véritable planification. Les rapports entre forestiers et colons sont avant tout des rapports commerciaux non soucieux d'une gestion durable de la ressources forestière. On ne retrouve pas non plus de stratégie particulière de vente en fonction du type de propriété (Survie-Subsistance, etc.). Généralement, ce sont les

propriétés les plus récemment installées (Survie et subsistance) qui ont encore le plus de bois à vendre, les autres ayant dans la plupart des cas déjà tout vendu ce qu'ils avaient le droit de vendre. Ceci confirme l'absence de gestion à long terme aussi bien de la part des demandeurs que des offreurs. Par ailleurs, on se trouve dans une situation où c'est la demande et les contraintes propres aux industries qui guident l'évolution des espèces exploitées (et donc la pression sur ces différentes espèces au sein des propriétés agricoles).

C'est pourquoi, concernant la vente de bois, les indicateurs de pression anthropique définies pour les industries forestières sont suffisants. A cela on pourrait ajouter la détermination des espèces exploitables au sein des réserves forestières des propriétés rurales (encore conséquentes pour certaines exploitations comme on va le voir ci dessous) et celles en dehors. En effet, là encore, il est clair que l'exploitation forestière seule, en particulier sur de petites propriétés, ne peut constituer une source de revenus unique pour les colons, en particulier pour les agriculteurs. Ceci n'exclut cependant pas qu'elle constitue une source de revenu additionnelle sur le long terme, dans l'éventualité d'une gestion durable de l'exploitation des réserves forestières. Ces plans de gestion ne peuvent être mis en place qu'au travers d'une collaboration entre les industries et les colons d'une part, et, d'autre part, par la mise en commun des réserves forestières de différentes propriétés contiguës, sachant que la gestion durable (à faible impact) ne peut se concevoir que sur des surfaces assez grandes. Des tentatives sont déjà réalisées dans ce sens (voir en particulier les « forêts familiales » de l'IPAM principale ONG amazonienne), et cette nouvelle forme de contrat est considérée comme un modèle à appuyer en particulier par la Communauté Européenne. De même un cadastre des propriétés est un pré-requis, c'est une des tâches prioritaires du nouveau gouvernement. Comme on l'a vu la coopération communautaire est loin d'être acquise dans de nombreuses régions, mais elle n'est pas inexistante et ce genre d'indicateurs, là encore associé à un projet permettant d'améliorer les conditions de vie des colons, est susceptible de renforcer les collaborations. Bien sûr il reste à localiser les espaces les plus propices (cf. indicateurs spatiaux).

A ces ventes, compte tenu que les besoins par exploitation ne sont pas complètement négligeables même s'ils exercent une pression moindre, une estimation des besoins par type de système de production est un indicateur de pression supplémentaire devant être pris en considération, en particulier dans les régions où les espaces forestiers sont réduits.

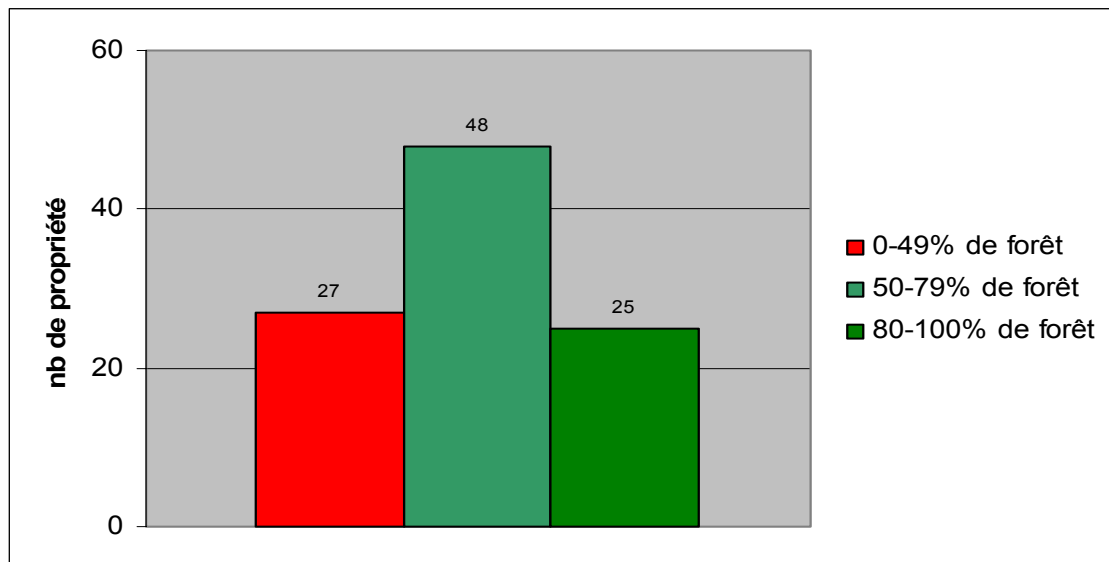
Les pratiques de conservation

Ces pratiques seront divisées en trois types : la conservation d'une réserve forestière, la conservation d'arbres hors forêt et la plantation d'arbres.

La réserve forestière des exploitations

A peine un quart (27%) des propriétés de l'échantillon sont déforestées à plus de 50%. Près de la moitié sont recouvertes de 50 à 79% de forêt. Enfin, un quart sont recouvertes à plus de 80% de forêt (figure 3.3.8.)

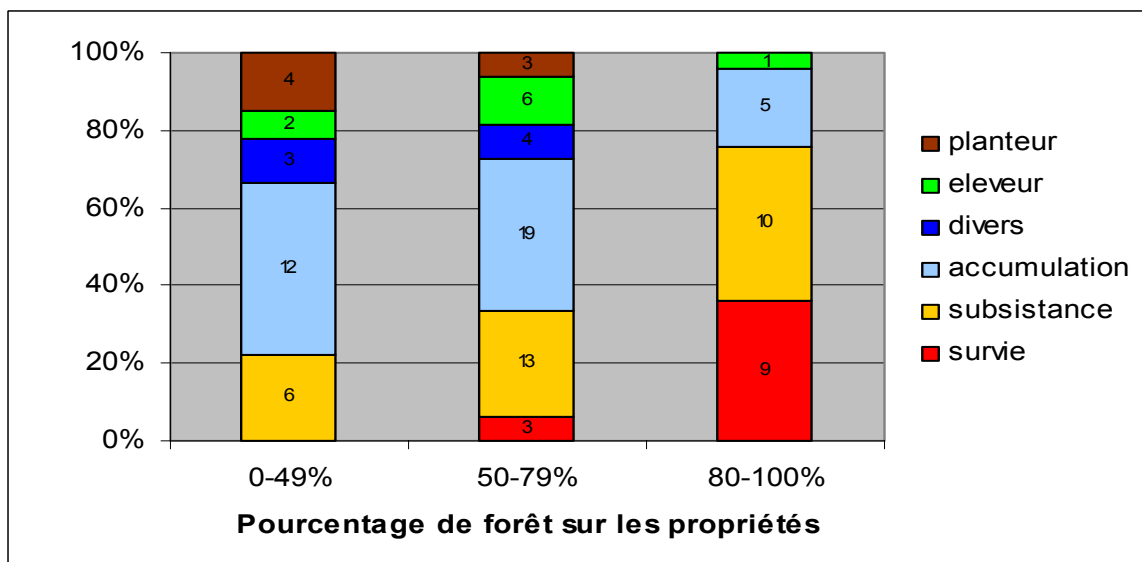
Figure 3.3.8. Proportion de forêt recouvrant les propriétés agricoles



La proportion de la réserve forestière est liée au type de systèmes de production (Figure 3.3.9). En effet, près des trois quarts (76%) des propriétés ayant plus de 80% de forêt sont de type *Survie* ou *Subsistance*. Il s'agit d'exploitations en début de cycle où la main-d'œuvre et le capital investi dans la propriété sont encore faibles, la main-d'œuvre étant vendue pour nourrir la famille. La déforestation est donc faible. Aucune exploitation de type *Survie* a défriché plus 50% de sa propriété. On trouve tous les types de systèmes de production dans la frange 50 et 80% de réserve forestière

Les systèmes *Planteur* et *Diversifié* se répartissent de la même manière entre moins de 50% et 50-80% de forêt. Environ les deux tiers du type *Éleveur* ont encore de 50 à 80% de forêt sur leur propriété. Plus de la moitié des propriétés en *Début d'accumulation* ont de 50 à 80% de forêt et 33% ont moins de 50% de forêt.

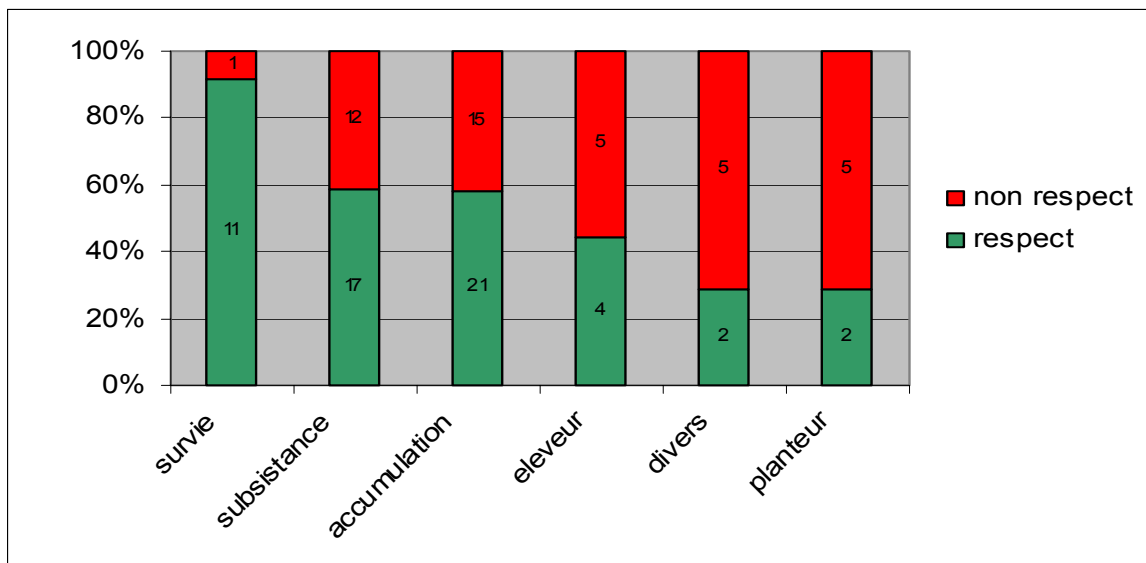
Figure 3.3.9. Aire de la réserve forestière en fonction du type de système de production



Depuis 1996, la loi impose la conservation de 80% de forêt sur chaque propriété.

Avant, cette proportion était de 50%. En fonction des surfaces et des dates d'acquisition des propriétés, nous avons calculé si les déforestations effectuées respectent la loi ou non. On constate qu'avec une proportion moyenne de 57% de réserve forestière, la majorité des propriétés respectaient l'ancienne proportion de la loi environnementale (figure 3.3.10).

Figure 3.3.10. Les types de propriétés en fonction de la loi environnementale sur la réserve légale



La majorité des systèmes de production en début de cycle (*Survie*, *Subsistance* et *Début d'accumulation*), c'est-à-dire en situation fragile respectent la loi. En revanche, la majorité des systèmes de production plus stabilisé (*Éleveur*, *Diversifié* et *Planteur*) ont le plus souvent déforesté plus que ne l'autorisait la loi. On peut remarquer que la proportion du type *Éleveur* qui ne respecte pas la loi est plus faible que celle des types *Planteur* ou *Diversifié*. Cependant, ces deux types ont en moyenne des propriétés plus petites que celles du type *Éleveur*, respectivement 132, 167 et 427 ha. Le nombre d'hectares déforestés est donc plus important pour le type *Éleveur*.

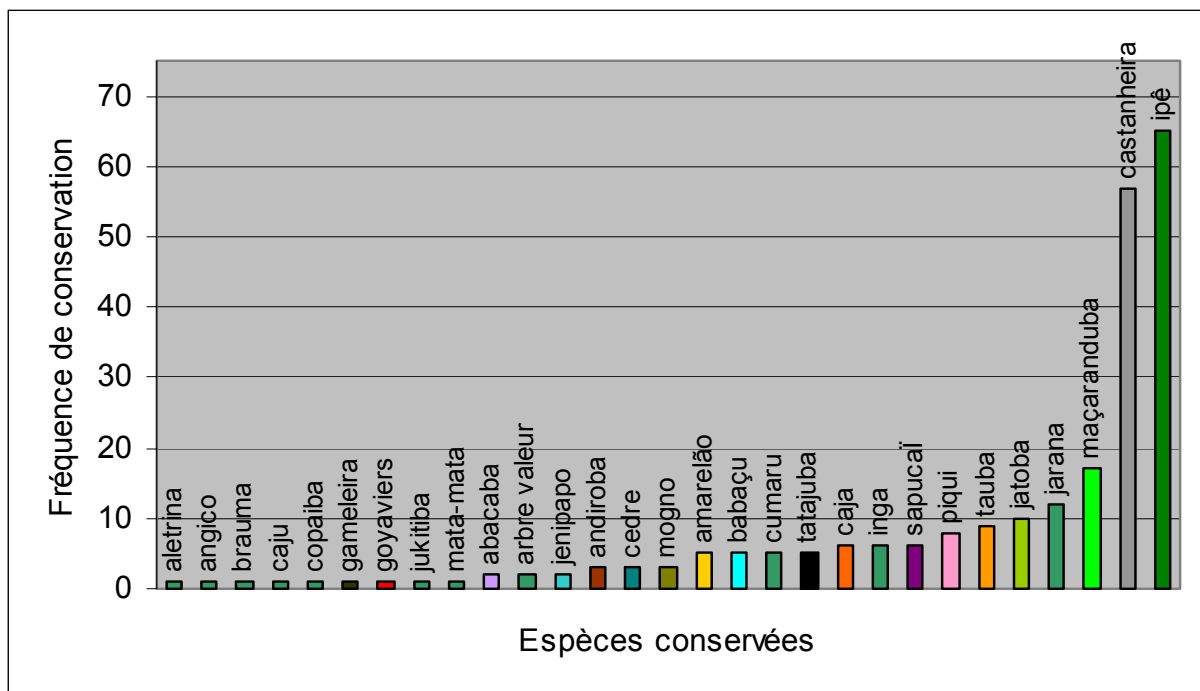
Conservation d'arbres hors forêt issus de l'écosystème forestier naturel

Plus de 85 des colons déclarent conserver des arbres hors forêt, c'est-à-dire des arbres issus de l'écosystème forestier naturel qui sont maintenus sur la terre agricole. Il les conservent lors de l'ouverture du milieu forestier, puis lors de l'entretien des cultures si nécessaire. Dans le premier cas, avant la mise à feu de la parcelle, les pieds des arbres à conserver sont nettoyés sur une quinzaine de mètres ou bien on laisse autour des arbres une abondante végétation verte qui servira de pare-feu. Lors de l'entretien des cultures, les arbres adultes ou les repousses sont conservés par défriche du pourtour de leurs pieds.

Cependant peu d'arbres sont conservés, en moyenne 2,5 arbres par hectare. On a répertorié 29 espèces d'arbres conservées par les colons (figure 3.3.11). Deux d'entre

elles sont conservées par la très grande majorité des colons, l'ipê et le châtaignier, respectivement par 65 et 57 colons. Le maçaranduba, jarana et le jatoba sont conservés respectivement par 17, 12 et 10 colons. Toutes les autres espèces sont conservées par moins de 10 colons. Les colons conservent les arbres principalement pour le bois et l'ombre qu'ils procurent. Seuls douze d'entre eux déclarent conserver les châtaigniers car il est interdit de les abattre. Les arbres sont conservés principalement dans les cultures pérennes, essentiellement le cacao et le pâturage. Tous les types conservent des arbres hors forêt.

Figure 3.3.11. Espèces d'arbres conservées par les colons



La plantation d'arbres hors forêt

Ne sont pas pris en compte dans l'analyse les cacaoyers et les caféiers qui sont des cultures pérennes. Sur l'échantillon de 100 colons, 63 déclarent avoir planté des arbres. Près de la moitié (48) ont planté des arbres fruitiers pour la consommation familiale, principalement des manguiers, des agrumes et des bananiers. Ce type de plantation se fait généralement dans un jardin situé à proximité de la maison et ne dépasse pas la cinquantaine d'arbres.

Dix neuf colons ont planté des arbres fruitiers avec pour objectif de vendre la production, principalement cocotier, cupuaçu et bananier. Pour ces plantations, de quelques centaines d'arbres, les colons ont bénéficié de financements de type FNO visant à diversifier les cultures pérennes et à promouvoir les systèmes agroforestiers. Les résultats sont en général décevants par manque de filière de commercialisation organisée et ces expériences sont considérées comme des échecs.

Enfin, 15 producteurs ont planté des arbres en vue d'en exploiter le bois (Figure 3.3.12). Ces plantations représentent près de la moitié des arbres plantés (figure 3.3.13). La vente de bois présente donc un intérêt certain. Seuls trois colons ont planté plus de 500 arbres et un producteur a planté à lui seul 10500 pieds de teck, d'acajou et d'ipê.

Figure 3.3.12. Nombre d'arbres plantés pour la production de bois

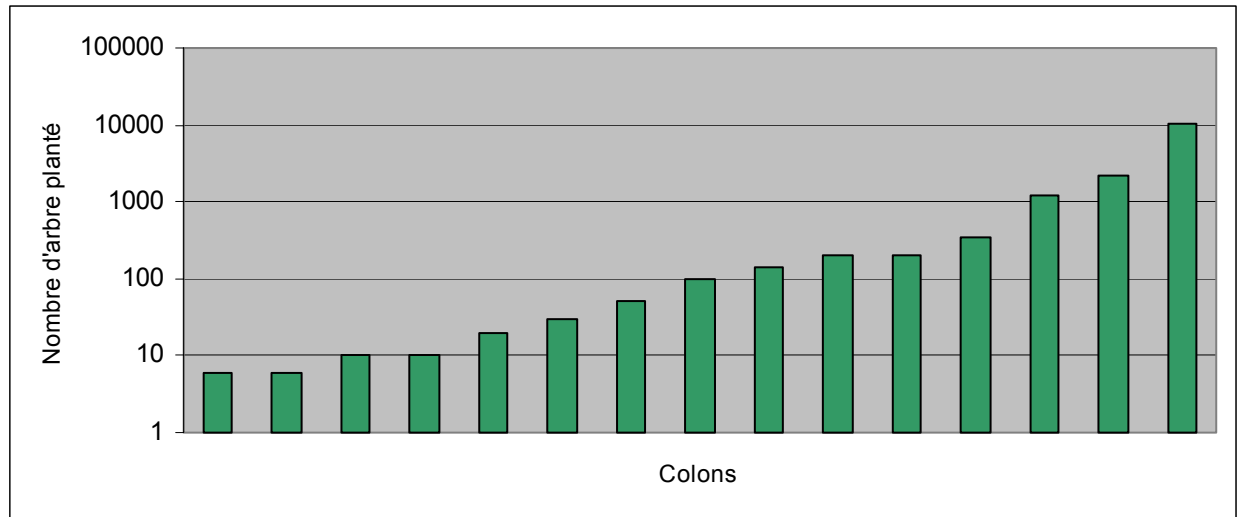
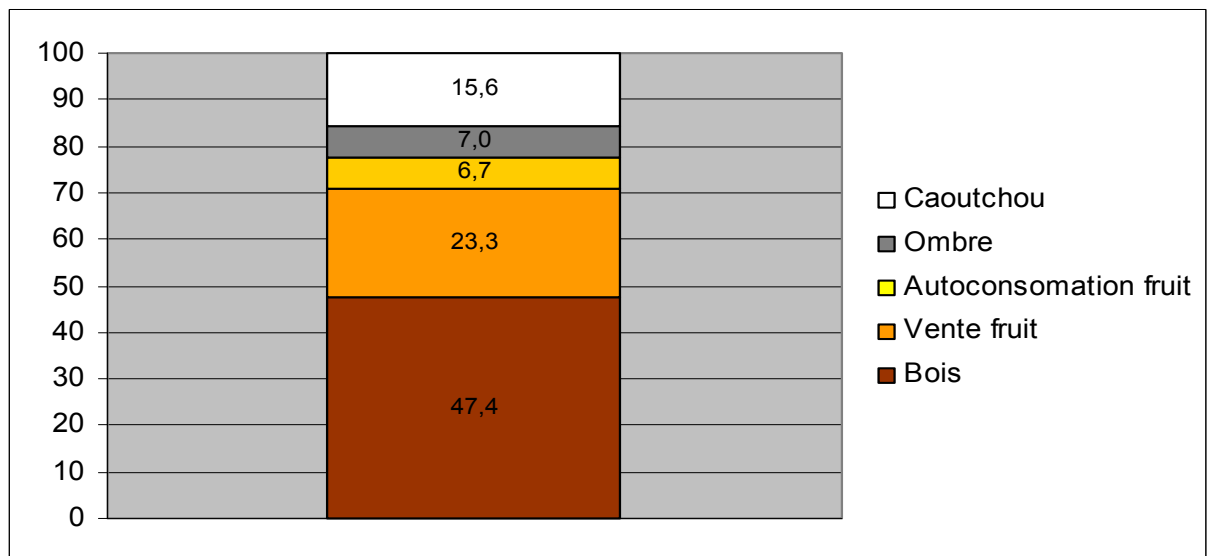


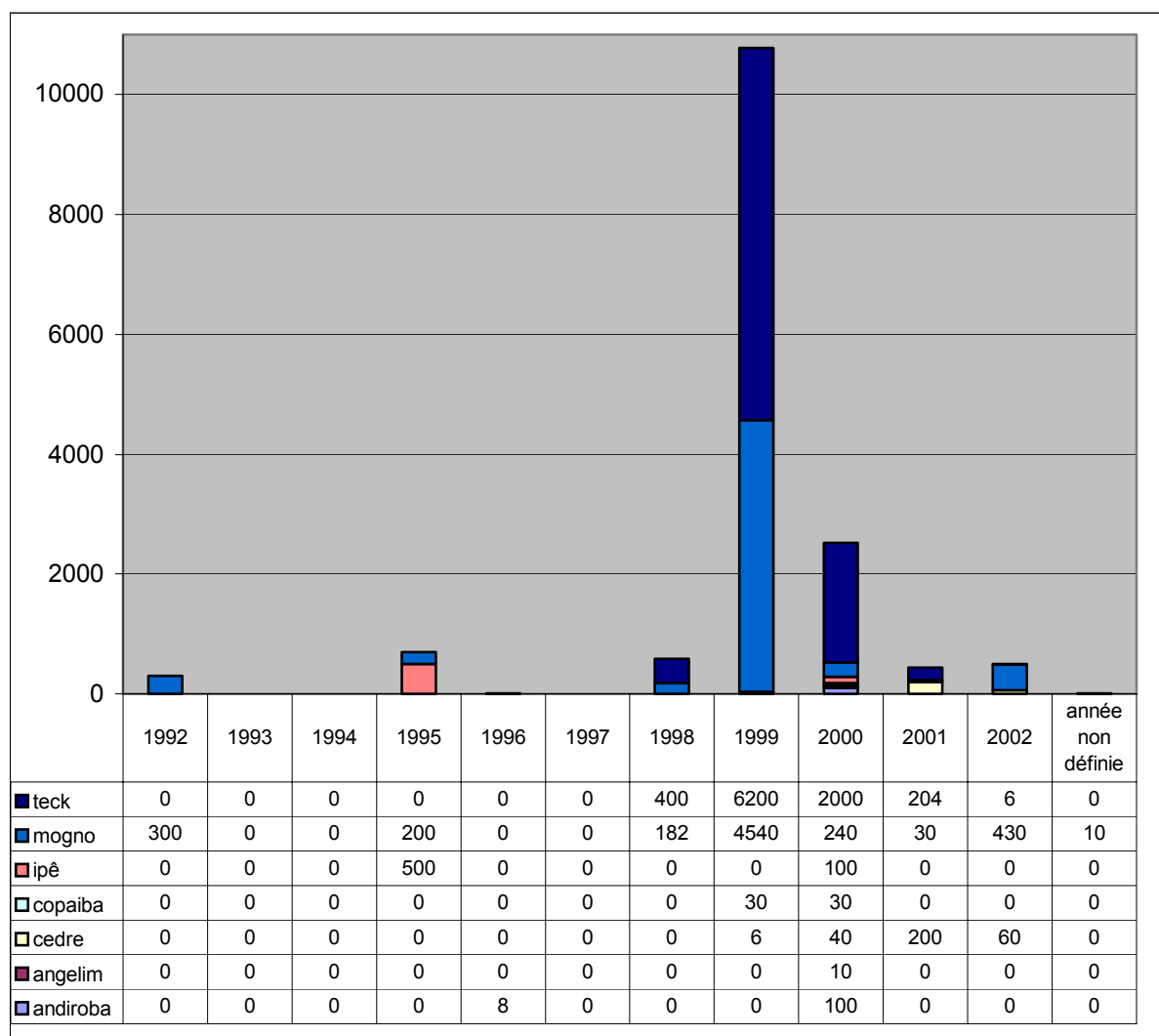
Figure 3.3.13. Objectifs de production des arbres plantés



Le teck, le mogno et l'ipê sont les trois espèces les plus importantes (figure 3.3.14). La plantation d'arbres à des fins de production de bois a connu un certain essor dans les années 1990. Pour la plupart des colons la pratiquant, elle est testée à petite

échelle. Les trois colons qui ont vraiment investi dans ce type de plantation sont des planteurs par tradition. Les arbres sont plantés dans les cultures pérennes ou comme barrière.

Figure 3.3.14. Espèces et nombre d'arbres plantés pour la production de bois



Malgré un intérêt réel des agriculteurs et quelques expériences isolées, les projets de reboisement et les systèmes agroforestiers ne sont pas encore très développés dans la région.

La conservation d'arbres hors forêts lors de la défriche brûlis, bien qu'importante pour certains systèmes de production, reste assez insignifiante, c'est pourquoi il y a peu d'intérêt aujourd'hui à chercher à définir avec précision des indicateurs caractérisant les différentes pratiques des agriculteurs. A l'échelle où elle est pratiquée, elle ne correspond pas vraiment à une pression beaucoup moins forte sur les ressources. La plantation d'arbres hors forêts est un peu plus développée et pourrait être valorisée en particulier

comme source alternative de bois pour les scieries. Comme on a vu, au fur et à mesure que les ressources s'éloignent et se raréfient, les industries de transformation doivent supporter des coûts de transport de plus en plus élevés. Les plantations d'arbres à bois dans les exploitations agricoles sont susceptibles de constituer une autre source d'approvisionnement en bois, moins onéreuse du fait de sa proximité. Pour les agriculteurs, cela constitue une forme supplémentaire de création de valorisation du lot foncier, avec à terme des revenus additionnels (Piketty *et al.*, 2002).

Dans un tel contexte, les indicateurs les plus pertinents à suivre sont :

- le nombre et la taille des plantations,
- leur localisation (cf. indicateurs spatiaux)

Concernant la protection des réserves, comme on l'a vu elle est loin d'être négligeable pour de nombreuses exploitations. Cela vaut la peine d'être mentionné car cela signifie essentiellement qu'une bonne part de la déforestation est totalement légale et qu'il existe encore un nombre significatif de colons, même une fois stabilisé, qui conserve leurs réserves. Par ailleurs, plus les exploitations semblent stabilisées, plus la proportion de non respect de la législation environnementale est élevée, fait rencontré là encore dans de nombreux fronts pionniers, suggérant une complémentarité entre la croissance des revenus des colons et la diminution des surfaces en forêt. Pour deux types de raisons, il apparaît important pour les acteurs de recenser des indicateurs permettant d'évaluer la proportion de réserve forestière ainsi que la taille totale et le type d'exploitation concernée. La première est liée comme on l'a vu à l'éventualité de la mise en place de plan de gestion communautaire durable de l'exploitation forestière au sein des réserves. La seconde est qu'elle permet aux acteurs locaux de se situer sur le plan légal. Dans un contexte où la législation environnementale est peu appliquée et la conservation des forêts est un coût pour les colons, on a surtout l'impression que l'absence d'une caractérisation précise de la situation localement tend à entraîner les bonnes volontés à désister et les mauvaises à perdurer dans le non respect de la loi environnementale.

Enfin, on peut classer les différents systèmes de production en fonction de la pression anthropique qu'ils exercent sur le milieu, suggérant l'intérêt d'un recours à de telles typologies pour mieux caractériser localement les pressions sur les ressources forestières et suggérant les actions prioritaires susceptibles de réduire ces pressions:

- La plus faible pression vient des types *Survie* et *Subsistance*. La déforestation est faible, l'utilisation des ressources forestière est faible. Le milieu est peu transformé faute de ressources financières et de main d'œuvre. Ces pressions sont destinées à s'accroître en cas de succès d'implantation du migrant. Pour ce type d'exploitation, il existe encore une grande marge de manœuvre pour implanter des systèmes de gestion communautaire de l'exploitation des forêts, d'assurer des revenus complémentaires avec l'exploitation des produits forestiers non ligneux, de maintenir une densité d'arbres suffisantes lors de la défriche pour une valorisation future. Comme on l'a vu, il existe de

nombreuses barrières à ces diverses alternatives que des indicateurs de pression ne sauraient résoudre.

- Le type *Planteur* présente des systèmes développés avec une pression sur les ressources relativement faible. Les propriétés se stabilisent autour des 300 ha, le feu est peu utilisé et un grand nombre d'arbres sont conservés ou plantés. Les systèmes agroforestiers avec les cultures de cacao sont de plus en plus courants. La priorité pour ce type de système est de trouver les moyens stabiliser les revenus (fluctuations des prix et des rendements) pour éviter que l'investissement des bénéfices soient faits dans d'autres activités exerçant des pressions plus fortes sur les ressources mais présentant l'avantage de la sécurité (comme l'élevage bovin).
- Le type *Éleveur* a un impact important sur le milieu car les déforestations sont importantes, l'utilisation du feu est courante, les plantations et conservations d'arbres sont faibles. Ces systèmes très extensifs n'ont pas de réelle limite d'expansion. Pour ces systèmes, la priorité est l'intensification des systèmes de gestion des pâturages permettant d'augmenter les charges bovines à l'hectare et la valorisation des surfaces encore en forêts (exploitation forestière durable, compensation, restriction de l'accès à de nouvelles terres forestières), de manière à réduire les avantages de nouvelles défriches.
- Le type *Début d'accumulation* présente une pression intermédiaire entre les types *Éleveur* et *Planteur*. Toute action suggérée visant à favoriser les pérennes est de nature à diminuer les pressions sur les ressources à long terme, avec l'ensemble des précautions mentionnées précédemment.

3.4. Des indicateurs spatiaux pour appuyer l'organisation de la répartition spatiale du développement territorial

Les indicateurs spatiaux permettent principalement de localiser les changements et donc dans le cas qui nous intéresse les pressions environnementales. Au cours d'un projet financé par le programme PPG_7 (Programme Pilote pour la Protection des Forêts Tropicales du Brésil), un premier travail avait été initié afin de mieux caractériser les dynamiques de changements d'utilisation de terres au niveau de plusieurs municipes. Tout au long de la démarche méthodologique, les responsables du gouvernement municipal, les divers acteurs privés locaux et les organisations civiles ont été contactés et sollicités afin de mieux évaluer leur demande et de présenter les résultats. De ce point de vue, si au départ il semblait exister une motivation certaine de ces différents acteurs, lors de la présentation des résultats, leur faible engagement pour utiliser de telles informations a confirmé les limites de la gouvernance locale mentionnée dans la partie 2. Il est clair que les indicateurs spatiaux, plus que tout autre, constitue des appuis pour mieux analyser où sont localisées les ressources et les pressions environnementales, mais comme on l'a vu les élus locaux ne cherchent pas nécessairement à avoir plus de moyens pour gérer ces pressions. Cependant, il est clair aussi que les systèmes de gouvernance sont différents d'une région à l'autre et que les préoccupations environnementales iront croissantes au fur et à mesure du temps avec probablement un plus fort investissement du système de gestion local. Là encore les indicateurs proposés sont donc destinés à fournir des bases pour mieux organiser la répartition spatiale du développement du municipe, dans un espoir à long terme que le système opérant local sera plus intéressé par la gestion des ressources naturelles.

Deux types d'analyse ont été développées pour mettre au point des indicateurs spatiaux de pression environnementale²¹ :

- Évolution de l'occupation des sols et avancée du front agricole à partir des images satellite de 1986, 1992, 1999 différenciant les cultures annuelles et pérennes, la jachère, le pâturage et la forêt,
- Application de modèles paysagers pour caractériser l'évolution du front pionnier,

3.4.1. Dynamique d'occupation des Sols de 1986 à 1999 à Uruará et localisation des changements.

Le territoire de la commune se subdivise en :

- Une zone urbaine et périurbaine fortement anthropisée représentant à peine 0,04% de la surface de la commune, soit 4,2 km².

²¹ Cette partie est basée en grande partie sur le travail de thèse de A. Venturieri (2003)

- Une zone agricole en expansion à partir des axes routiers. Elle est passée de 6% à 8,5% de la surface de la commune entre 1986 et 1991 et à 14% en 1999, soit 1516 km².

- Une zone de forêt vierge représentant 84,98% de la surface de la commune, soit 9174 km². Cet écosystème a diminué de 7,7% en 13 ans (1986-1999), ce qui fait un taux moyen de déforestation de 0,59% par an. Le rythme de déforestation a augmenté ces dernières années, il est passé de 0,38% par an pour la période 1986-1991 à 0,81% par an pour la période 1991-1999.

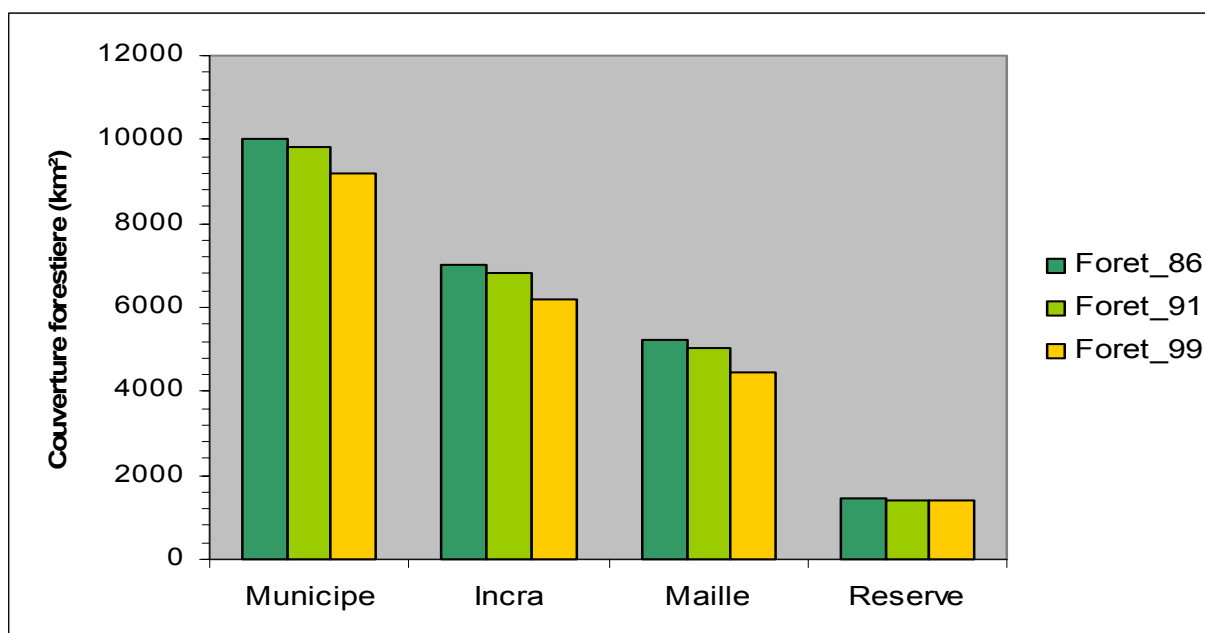
Tableau 3 4.1. Superficie et déforestation des différentes zones de la commune

Zones	Superficie (km ²)	Commune (%)	Couverture Forestière 1986 (km ²)	Couverture Forestière 1991 (km ²)	Couverture Forestière 1999 (km ²)	Couverture Forestière 1986 (%)	Couverture Forestière 1991 (%)	Couverture Forestière 1999 (%)	Taux de déforestation annuelle moyen (1986-1991)	Taux de déforestation annuelle moyen (1991-1999)
Commune*	10796	100	10005,89	9815,69	9174,60	92,68	90,92	84,98	0,38	0,81
Incra**	7799,16	72,24	7022,88	6834,12	6204,82	90,05	87,63	79,56	0,54	1,15
Maille Foncière***	5989,70	55,48	5225,03	5039,86	4439,04	87,23	84,14	74,11	0,70	1,49
Réserve Indienne****	1454,78	13,47	1436,59	1426,61	1383,09	98,75	98,06	95,07	0,14	0,38

* Surface totale de la commune, ** Zone délimitée par l'INCRA (correspond aux 50 km de part et d'autre de la piste Transamazonienne), *** Zone cadastrée et divisée en lots, **** Réserve indienne

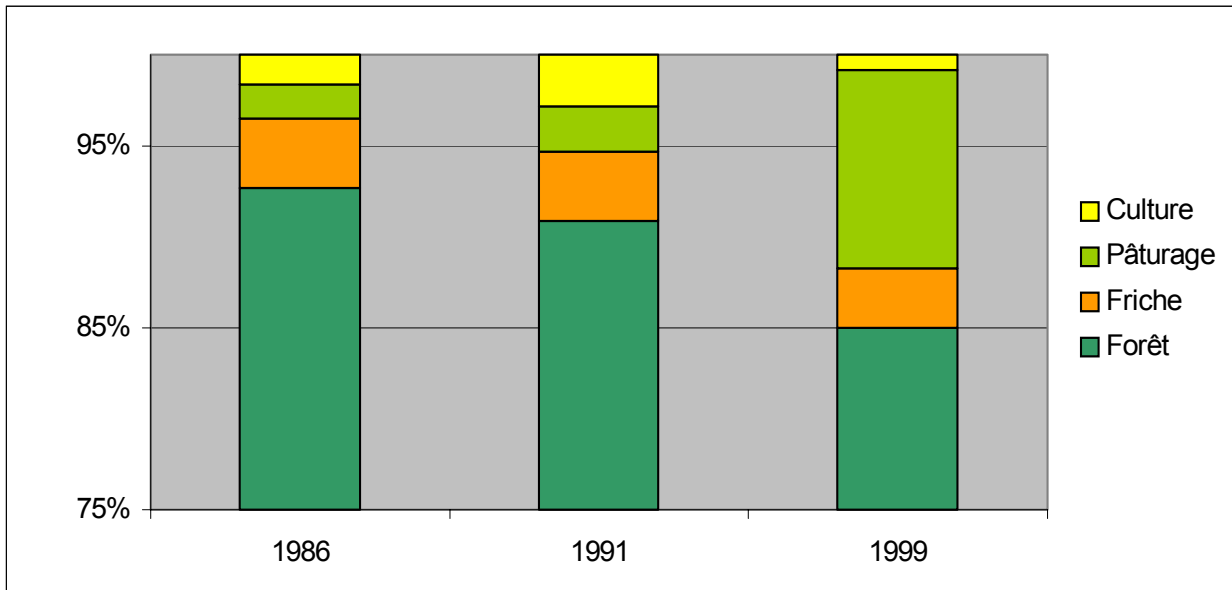
En 1999, près de 93% des déforestations se sont concentrées dans les propriétés attribuées par l'Incra (la maille foncière). Durant la période 1986-1991, 5,2% du total de la déforestation a concerné la réserve indienne. Pour la période 1991-1999, le chiffre a augmenté 6,7%. Le taux de déforestation annuel dans la réserve indienne est aussi en augmentation. Il est passé de 0,14% pour la première période à 0,38% pour la seconde. Ces chiffres ne sont pas négligeables et reflètent une lente mais progressive invasion de la réserve indienne (Figures 3.4.1., 3.4.2. et 3.4.3).

Figure 3.4.2. Évolution de la couverture forestière entre 1986, 1991 et 1999



Le pâturage s'est confirmé comme la principale utilisation du sol une fois l'écosystème naturel détruit. Il recouvrait près de 30% des zones déboisées en 1986. Il en occupe 75% en 1999 comme le montre la figure 3.4.5. Depuis 1986, la proportion de friches a fortement diminué, passant de plus de 40% en 1986 à moins de 20% en 1999. Celle des cultures a également fortement diminuée passant de 28% en 1986 à 6,4% en 1999.

Figure 3.4.3 : Évolution de l'utilisation des sols des surfaces déforestées de 1986, 1991 et 1999



Ces divers indicateurs montrent que :

- Malgré qu'Uruará ait été considérée récemment dans la presse comme un champion de la déforestation, les pressions restent quand même relativement raisonnables puisque 85% du territoire est encore en forêt, lorsque l'on compare à d'autres fronts pionniers ou d'autres régions du Brésil. Cependant, il est vrai qu'en théorie, si la nouvelle loi environnementale qui ne permet de défricher que 80% des terres doit être respectée²², le territoire dans son ensemble a déjà atteint cette limite, suggérant que des mesures doivent donc être rapidement mises en œuvre pour promouvoir l'intensification de l'utilisation des terres déjà déforestées et la gestion durable des espaces encore en forêts. On a vu que les alternatives étaient loin d'être acquises ce qui pose la question de la faisabilité d'un développement municipal durable à long terme avec le maintien de 80% de sa superficie en forêt.
- Les pressions sur la réserve indienne augmentent, il devient assez urgent d'analyser pourquoi, s'il est souhaitable d'y remédier et comment.

²² La loi stipule que 80% de chaque propriété doivent être gardés en forêt donc au niveau du territoire en théorie la proportion est encore plus élevée (du fait de la réserve indienne etc...)

Localisation de la déforestation

Une analyse plus détaillée permet de localiser plus finement les différents types de changements d'occupation des sols. Les cartes de la figure 3.4.3 présentent le changement d'occupation des sols à Uruará dans les périodes 1986/91 et 1991/99. Les cartes de la figure 3.4.4. présentent l'évolution de la déforestation à Uruará dans les périodes 1986/91 et 1991/99.

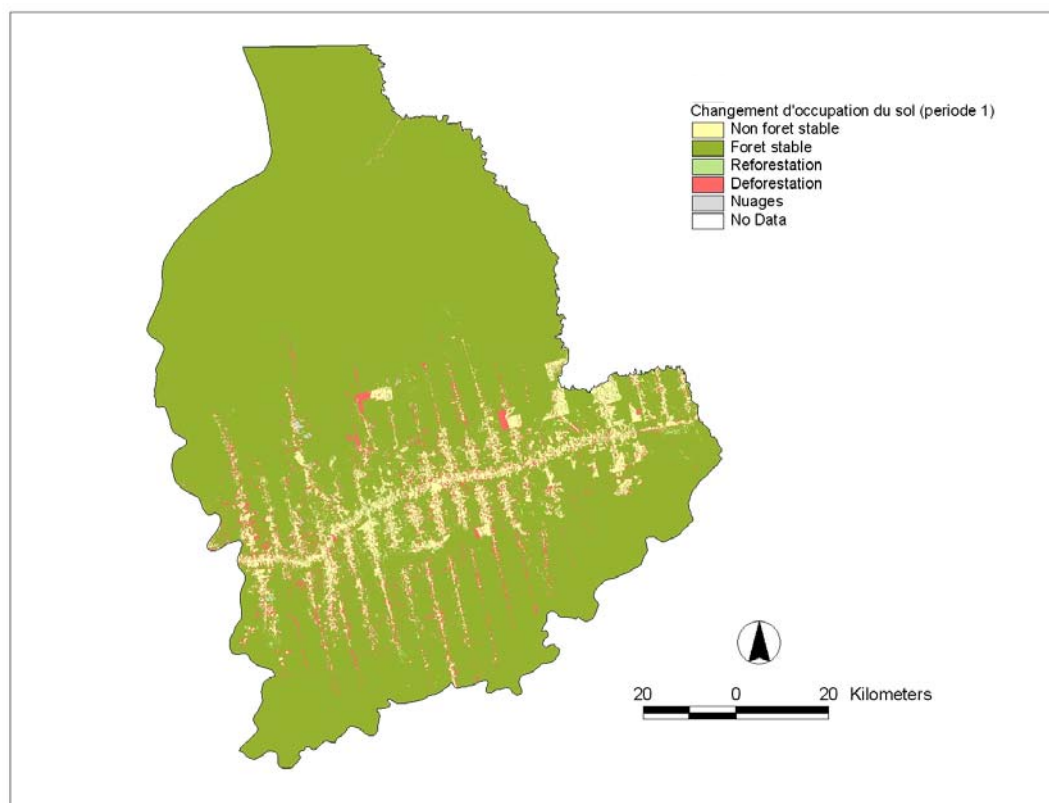
Ces diverses cartes permettent de localiser précisément les zones qui connaissent les plus fortes pressions anthropiques où clairement le maintien d'espaces forestiers reste précaire. Dans ces zones, la priorité pour les programmes de développement visant à réduire les pressions sur l'environnement est la reconstitution de réserves forestières ou l'implantation d'arbres hors forêts au travers de systèmes agroforestiers ou silvopastoraux, et l'intensification des terres déjà déforestées. Au contraire dans les zones où l'espace forestier reste plus important, la mise en place de systèmes de gestion communautaire de l'exploitation des ressources ligneuses et non ligneuses peut encore fournir des revenus additionnels. Les services d'appui à l'agriculture ont aussi peu de moyens que l'IBAMA, aussi ce type de zonage peut permettre d'améliorer l'efficacité de leur intervention.

En outre, en utilisant les techniques de modélisation spatiale sur la base de ces cartes et de l'ensemble des informations qui peuvent être cartographié (qualité des sols, maille foncière, etc.), il est possible de mieux hiérarchiser les déterminants de la localisation de ces changements. Ceci a été fait sur le municipe (Mertens *et al.*, 2004). Les résultats confirment l'influence importante de la proximité des routes secondaires sur le rythme de déforestation : la route principale, la Transamazonienne, perd progressivement de son importance au cours du développement. Il est à noter que ces routes sont encore en terre et en grande partie impraticables durant la saison des pluies, construite par les forestiers dans beaucoup de cas. C'est un résultat important que l'on retrouve aussi sur d'autres fronts pionniers comme celui de São Felix do Xingu (Mertens *et al.*, 2002). En effet, il existe aujourd'hui de nombreux travaux qui, sur la base de « prévisions robustes » quant à l'influence des routes sur la déforestation, fustigent le programme de développement du gouvernement brésilien (« Brésil en action ») qui vise, entre autres, à asphaltter un certain nombre de routes en Amazonie. Ce que montre ce genre de méthodologie appliquée à l'échelle locale, est qu'il ne faut pas surestimer le rôle des investissements publics. Par ailleurs, il est clair que les routes en terre ne sont pas contraignantes pour les systèmes basés sur l'élevage bovin, elles le sont plus pour les produits qui ont un coût de transport plus onéreux. De même, dans d'autres régions, il a été montré que la mauvaise qualité des routes a tendance à augmenter les pressions des forestiers sur les ressources, avant le début de la saison des pluies, afin de garantir un stock de bois exploitable par les scieries, aux détriments d'une gestion durable (Barros et Verissimo, 2002). Un programme de développement visant à asphaltter les routes secondaires au sein du municipe n'est donc pas nécessairement incompatible avec une réduction des pressions sur les ressources.

Parmi les autres résultats obtenus, on trouve que la qualité des sols n'influence que la localisation des pérennes et en particulier le cacao, mais elle n'influence pas la localisation des pâturages et donc peu les pressions sur les ressources, puisque qu'elles sont principalement liées à l'expansion des pâturages (Mertens *et al.*, 2004).

Figure 3.4.3 Cartes des changements d'occupation des sols 1986/91 et 1991/99

1986/1991

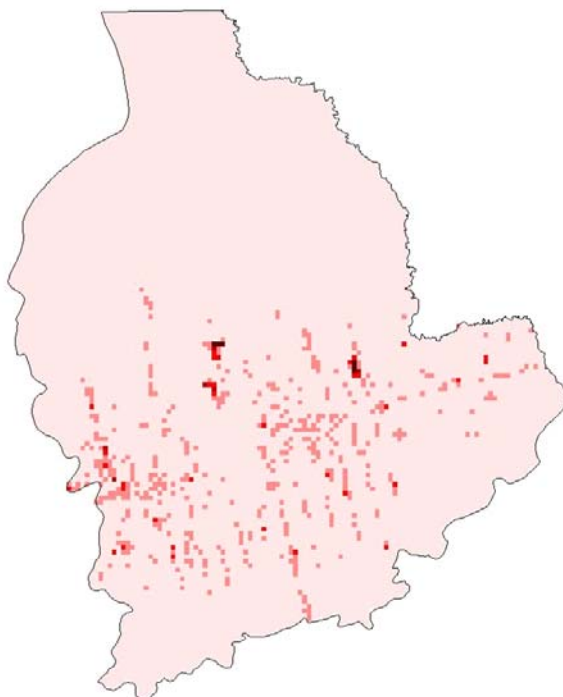


1991/1999

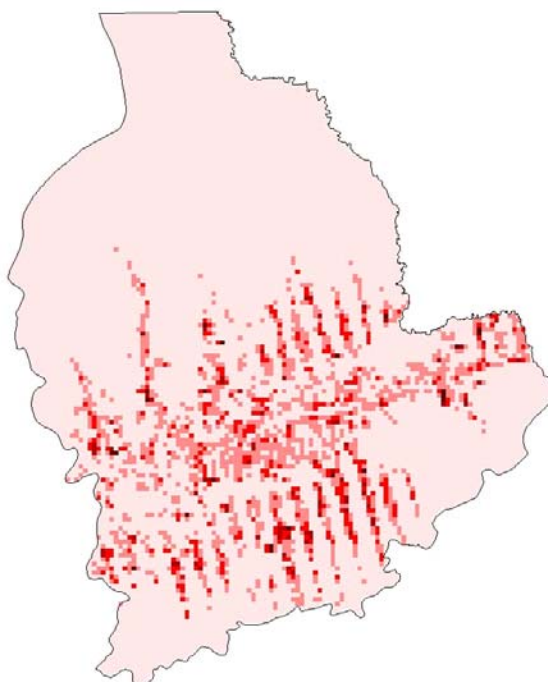


Figure 3 .4.4. Cartes d'évolution de la déforestation à Uruará 1986/91 et 1991/99

1986-1991



1991-1999



■ 0-20 % forêt ■ 20-40 % forêt ■ 40-60 % forêt ■ 60-80 % forêt ■ 80-100 % forêt

3.4.2. Application du modèle paysager

Même si l'analyse paysagère en tant qu'indicateur écologique n'est pas encore un outil de première importance, elle présente des avantages, en particulier pour visualiser les processus anthropiques. Elle consiste à caractériser les relations entre une société et son environnement. Selon Béringuier *et al.*, (1999), il s'agit d'un indicateur des processus de colonisation d'un front pionnier. La physionomie d'un front pionnier est la résultante des actions anthropiques et son analyse révèle les formes d'occupation de l'espace des différents acteurs.

Le modèle paysager consiste à relier les unités de paysage avec la typologie des acteurs : *Survie + subsistance*, *Début d'accumulation*, *Planteur*, *Diversifié*, *Éleveur*.

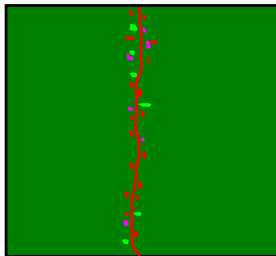
Cette analyse permet de distinguer des zones d'anthropisation différentes au sein du municipe. L'évolution des modèles paysagers peut également permettre la formulation des scénarios pour aider à l'orientation des politiques publiques en accord avec la réalité de la région.

Les modèles ont été créés à partir des images classées en forêt, friche, agriculture (annuelle et pérenne) et pâturage. Il a également été pris en compte les critères de superficie, forme, continuité et proportion des différentes couvertures de sol.

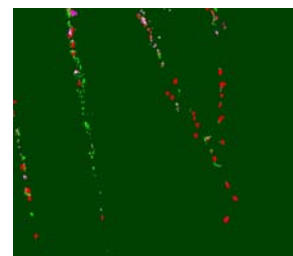
Survie et subsistance:

Ce type se caractérise par des formes irrégulières, isolées et une utilisation hétérogène des terres, avec une domination de l'agriculture de type annuel et des friches.

Modèle théorique



Correspondance sur image



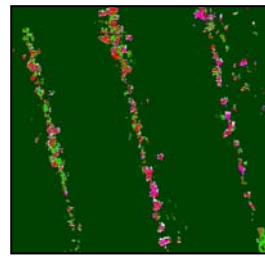
Début d'accumulation

Ce type se caractérise par des petites ouvertures contiguës, de formes irrégulières à régulières. Le modèle paysager montre une évolution de l'occupation de l'espace avec un comblement des espaces proches de la route. Il y a une diversité d'utilisation du sol et un maintien des proportions entre les différentes cultures.

Modèle théorique



Correspondance sur image



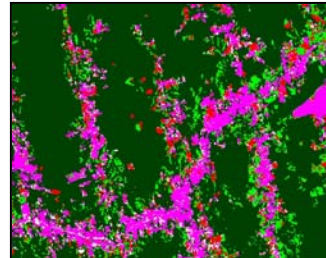
Diversifié

Ce type est caractérisé par des ouvertures moyennes, contiguës et de formes régulières. Le pâturage est dominant. Les surfaces en cultures sont petites, dispersées et sur des aires proches de la forêt, alors que les friches, réduites, se rencontrent sur tout le lot.

Modèle théorique



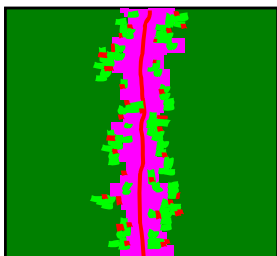
Correspondance sur image



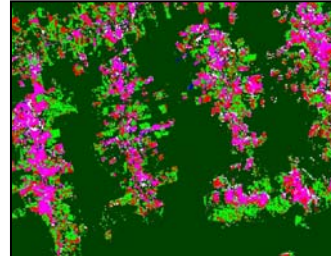
Planteur

Les ouvertures sont plus grandes, contiguës et de formes régulières pour les surfaces en production. Les surfaces agricoles sont importantes. Les friches de plus grande taille se localisent de préférence au fond des lots. On observe des surfaces de pâturage proches des vicinales. Les surfaces de culture et de friche sont plus importantes que celles de pâturage.

Modèle théorique



Correspondance sur image

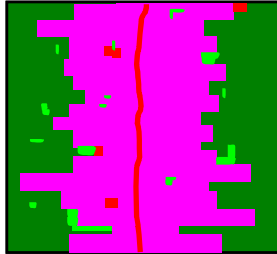


Éleveur

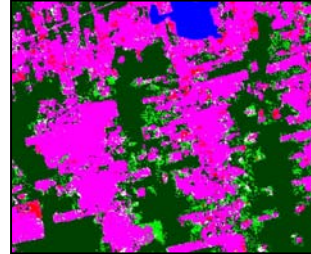
Ce type est caractérisé par de grandes ouvertures, contiguës de formes régulières constituées principalement de pâturage. On ne rencontre pratiquement pas de cultures et

les friches sont de petite taille dans les pâturages ou au fond des propriétés. Les fazendas ont le même type de physionomie mais a une échelle supérieure.

Modèle théorique



Correspondance sur image



La technique des modèles paysagers de réaliser des cartes plus détaillées d'occupation des sols (Figures 3.4.5). Bien sûr cela ne veut pas dire que dans chaque zone se trouve exclusivement un type de système de production mais qu'il s'y rencontre en plus forte probabilité.

Grâce à cet outil il est possible de visualiser l'organisation et l'évolution de l'occupation de l'espace correspondant à différents scénarios de développement. Outre l'intérêt de tels indicateurs pour localiser au mieux les types d'interventions destinés à appuyer une gestion durable des ressources, ils peuvent être utilisés de manière prospective, afin de mieux prévoir la localisation des pressions environnementales futures.

A partir de la dynamique entre 1986, 1991 et 1999, on constate :

- une évolution des systèmes précaires (*Survie* et *Subsistance*) et en voie de stabilisation (*Début d'accumulation*) vers des systèmes de type *Diversifié*. Ces systèmes basés sur la vente de main-d'œuvre et les cultures annuelles se diversifient en entrant dans l'élevage par implantation de pâturage, et éventuellement de cultures pérennes, sur les aires de cultures sur brûlis en fin de cycle.
- Sur les cartes d'unités paysagères on voit que les systèmes précaires se concentrent au fond des vicinales (Figures 3.4.5).
- On remarque également une évolution des systèmes planteurs principalement vers les systèmes éleveurs (cf. Figures 3.4.6 et 3.4.7). Cela ne signifie pas que les planteurs deviennent des éleveurs. Il s'agit plus des planteurs qui développent une activité d'élevage dont l'impact sur la déforestation est plus significatif et donc la visualisation sur le modèle est évidente. Elle confirme ce qui a été dit dans la section 2 à ce sujet.

Figure 3.4.5. Cartes d'unités paysagères de 1986, 1991 et 1999

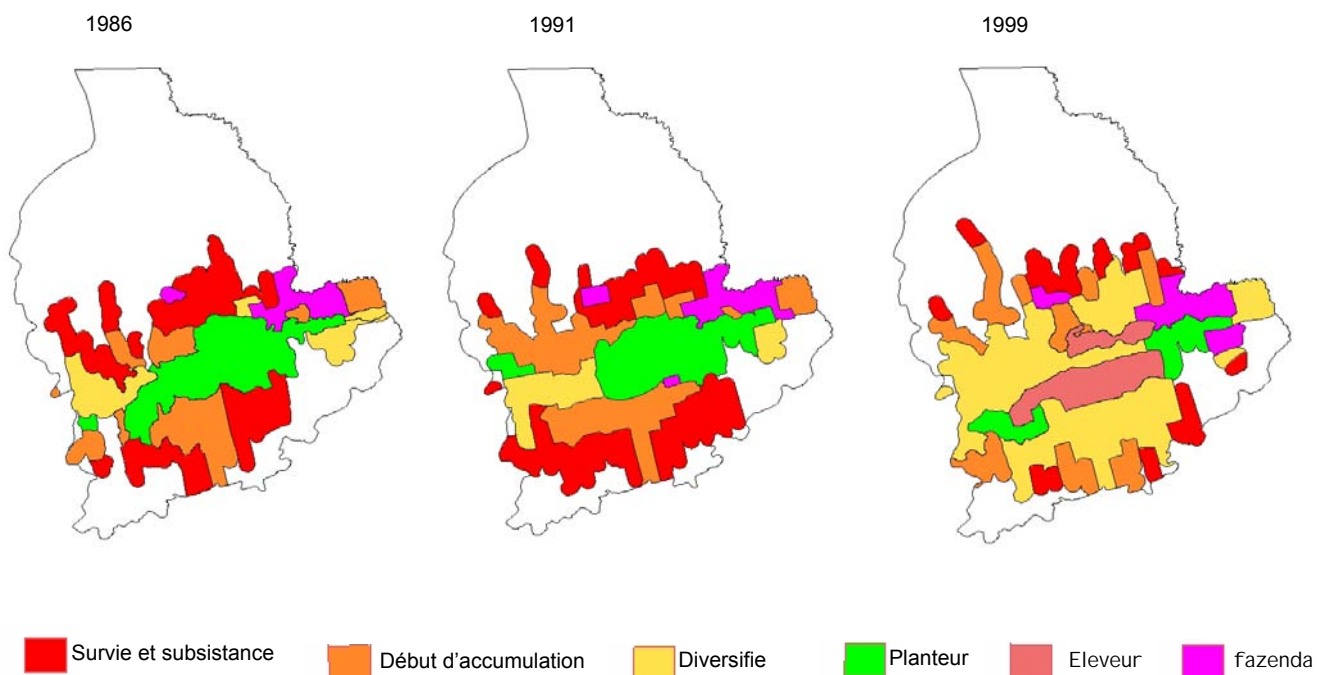


Figure 3.4.6 Évolution de la surface par types de systèmes de production de 1991 à 1999

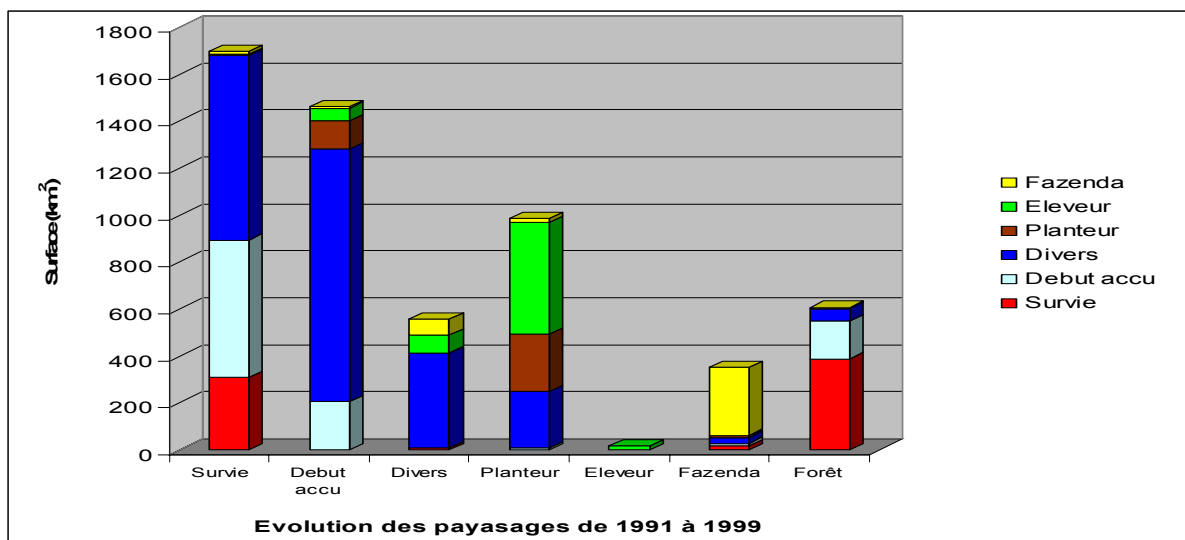
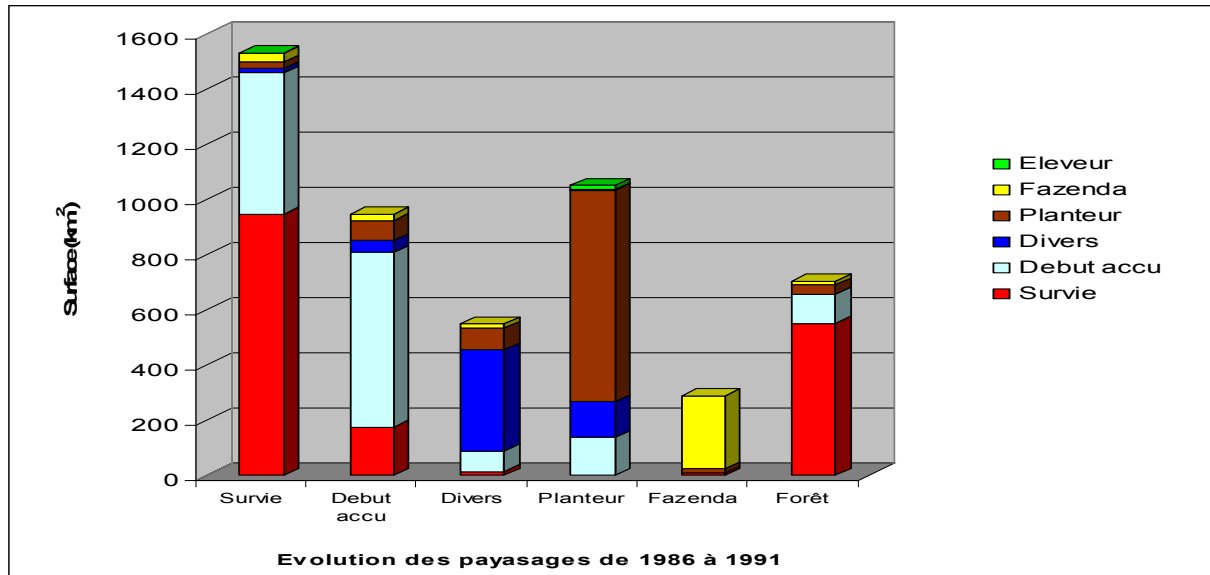


Figure 3.4.7. Évolution de la surface par types de systèmes de production de 1986 à 1991



Cette technique permet ainsi d'évaluer, même si cela reste imparfait, dans quelle mesure les différentes trajectoires d'évolution des pionniers et leur impact sur les ressources sont plus ou moins significatifs lorsqu'on se situe à l'échelle du municipale. Là encore, lorsque les déterminants de ces trajectoires sont connus, c'est un moyen supplémentaire pour orienter les interventions de gestion sur ces ressources sur les actions prioritaires.

Conclusion Générale

On trouvera ci après un récapitulatif du système d'indicateurs proposés ou l'on a tenté de synthétiser les résultats de ce travail.

Il est important de souligner une fois de plus qu'à Uruará et sur l'ensemble des fronts pionniers « jeunes », où il y a de l'espace « libre », les stratégies individuelles, de familles ou de clans priment. Chacun cherche à s'approprier le plus grand espace possible pour en tirer des bénéfices rapides. Dans ce contexte fortement conflictuel et concurrentiel, il est difficile de s'appuyer sur les acteurs locaux (voir même régionaux) pour mettre en place un système d'information efficace et accessible à tous. Les indicateurs permettant d'identifier et de gérer finement les dynamiques pionnières en cours ne sont pas une priorité. L'intérêt des indicateurs apparaît dans un second temps quand le front est fixé, que les situations foncières, démographiques, économiques et sociales sont stabilisées.

Ce manque d'investissement des acteurs locaux est lié au fait que l'amélioration des conditions de vie des acteurs passe le plus souvent par l'augmentation des pressions sur les ressources, du fait de l'absence d'alternatives plus respectueuses de l'écosystème. L'intérêt pour des indicateurs de pression n'a de chance d'augmenter que s'ils sont associés à des alternatives durables aux types de gestions actuels, procurant des bénéfices supplémentaires. Comme on a vu, il y a un certain nombre de pistes à creuser dans ce domaine mais il reste de nombreux obstacles.

Cela ne veut pas dire pour autant qu'il ne faut pas chercher à stimuler ce genre de démarche, au contraire, car (i) elle est un pré-réquis d'une meilleure gestion du territoire pionnier, les indicateurs à une échelle plus élevée étant trop peu précis (ii) les mentalités changent devant la place toujours plus importante de l'environnement (iii) certaines régions ont déjà des systèmes de gestion locaux plus impliqués dans gestion plus durable des ressources forestières.

Secteurs	Quels indicateurs ? **	Pour quoi faire ?	Pour qui ?	Comment ?
Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) (Section 3.1)	Quantité et Valeur des Produits Forestiers non Ligneux dans les réserves forestières	Évaluer si, où et comment l'exploitation durable communautaire de ces ressources peut fournir un revenu additionnel intéressant pour les colons	Les pionniers disposant encore de réserves forestières conséquentes (notamment ceux récemment installés)	Regroupement d'agriculteurs voisins (gestion communautaire)
	Localisation des réserves			Inventaire et formation des acteurs sur les méthodes d'inventaires
	Quantité récoltée			Analyse des filières
Bois (Section 3.2)	Nombre, type et rayon d'action des scieries, volumes et espèces exploitées, diamètre des billes, surfaces exploitées et localisations	Évaluer où en est la région dans le cycle forestier et anticiper les conséquences des différentes phases	Le gouvernement local	Formation sur les méthodes d'extraction et de collecte.
		Servir de base à une table ronde locale entre les acteurs privés et publics pour tenter d'accroître l'adoption de pratiques à faible impact. Mettre en place des projets de certification		Cadastre précis des entreprises de transformation. Nécessité d'une démarche volontaire des acteurs du secteur qu'il faut catalyser (par une espérance de bénéfice probablement)
	Volume des ressources disponibles sur l'ensemble des espaces forestiers de la région en distinguant les réserves des agriculteurs et les autres espaces	Améliorer l'efficacité et la transparence des contrôles	L'IBAMA	Inventaire des ressources en bois disponibles par un ingénieur forestier

Secteurs	Quels indicateurs ? **	Pour quoi faire ?	Pour qui ?	Comment ?
Agriculture (Section 3.3)	Typologies des systèmes de production rencontrés dans la région	Mieux caractériser localement les pressions observées sur les ressources et leurs déterminants (donc les moyens d'action)		
	Évaluation des besoins en bois propres à chaque système	Évaluer si la région se trouve dans une situation de « course à la terre » ou de « raréfaction de l'espace valorisable »	Le gouvernement local	Questionnaires sur un nombre représentatif d'exploitations et traitements pour réaliser des typologies à dire d'acteurs
	Surface régionale mise en culture annuelle	Évaluer le niveau d'intensification de l'élevage bovin et la marge de manœuvre existante dans la région	Les services d'appui à l'agriculture	Analyse de la dynamique du changement d'utilisation des terres dans le municipe
	Surface régionale en jachères forestières	Déterminer les besoins prioritaires en assistance technique agricole	Les colons, du fait de perspectives éventuelles de revenus additionnels grâce à l'exploitation communautaire des réserves forestières et/ou les plantations d'arbres hors forêt	Création de cartes municipales disponibles pour les acteurs locaux à partir des travaux nationaux
	Cheptel bovin régional	Évaluer la possibilité d'approvisionnement alternatif des entreprises de transformation du bois	Les forestiers afin de garantir un approvisionnement en bois à long terme	Recensement fiable du cheptel bovin (valorisation du cadastre de la fièvre aphteuse)
	Surface régionale implantée en pâturages			
	Nombre et taille des plantations paysannes d'arbres hors forêts			
	% de propriétés respectant la loi environnementale	Évaluer la faisabilité de la mise en place de plan de gestion durable communautaire des réserves forestières		

Secteurs	Quels indicateurs ? **	Pour quoi faire ?	Pour qui ?	Comment ?
Géographie (section 3.4)		Positionner la région sur le plan légal		Analyse de la dynamique du changement d'utilisation des terres dans le municipe
	Taux de déforestation	Évaluer la faisabilité du développement local sans l'ouverture de nouveaux massifs (quand les limites sont atteintes)		Création de cartes municipales disponibles pour les acteurs locaux à partir des travaux nationaux
	Surface régionale en forêt			
	Localisation des changements d'utilisation des terres	Identifier les déterminants de la <u>localisation</u> des changements et anticiper les prochains	Les diverses institutions publiques et civiles locales en charge du développement territorial (assistance technique, IBAMA, etc.)	Création d'un SIG local et modélisation spatiale (expertise extérieure nécessaire dans un premier temps)
	Cartes d'unités paysagères	Localiser où les actions prioritaires doivent être mises en œuvre		
	Évolution de l'utilisation des terres au sein de chaque unité paysagère identifiée	Évaluer les trajectoires dominantes des colons en terme d'impact sur les ressources (changement d'échelle)		Analyse paysagère (analyse d'image + géo-référencement des systèmes de production enquêtés). (expertise extérieur nécessaire dans un premier temps)

** ces indicateurs ne sont porteurs d'informations utiles pour la gestion durable des ressources que s'ils sont recensés à plusieurs périodes différentes, en soit ce sont donc majoritairement des indicateurs de flux

Références Bibliographiques Utilisées

Alves, D. 2000. Distribuição Espacial do Desflorestamento na Amazônia Legal. Prepared for Secretaria de Coordenação da Amazônia do Ministério do Meio Ambiente, São José dos Campos.

Alves, D., Costa W.M., Escada I., Lopes E.S.S., Sousa R.C.M., Ortiz J.D., 1997. Análise das Taxas de Desflorestamento dos Municípios da Amazônia Legal nos períodos 1991-1992 e 1992-1994. Relatório Técnico AMZ-R02/97. Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério do Médio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília.

Andersen L.E., Clive W.J. Granger, Eustaquio J. Reis, Diana Weinhold et Sven Wunder, 2001 : The Dynamics of Deforestation and Economic Growth in the Brazilian Amazon, 202 p.

Barros A.C., Veríssimo A., 2002 : A expansão madeireira na Amazônia : impactos e perspectivas para o desenvolvimento sustentável no Pará, 2e Edição, Imazon, Belém 2002, p. 180.

Barros A.C., Veríssimo A., 1996 : A expansão da atividade madeireira na amazonia : Impacto e perspectivas para o desenvolvimento do setor florestal no Pará. Imazon, Belém, Pará, pp 168.

Becker B. 1997. Novos Rumos da política regional : por um desenvolvimento sustentável da fronteira amazônica. In: Becker B. et Miranda M. (eds), A geografia política do desenvolvimento sustentável. UFRJ, Rio de Janeiro : 421-444.

Béringuier P., Dério P., Laques A.E., 1999 : Les paysages français. Paris, Armand Colin, 1999. 95p.

Bonaudo, T., Le Pendu Y., Chardonnet P., Jori F., 2001 : Chasse de subsistance sur un front pionnier amazonien : le cas d'Uruará. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, vol.54, n 3-4, p. 281-286.

Cattaneo A., 2002. Balancing agricultural development and deforestation in the Brazilian Amazon. Research Report 129. IFPRI, Washington.

Davies, K.F., Margules, C.R., 1997 : Effects of habitat fragmentation on carabid beetles : experimental evidence. *J. Anim. Ecol.* **67**: p. 460–471.

Faris R., 1999 : Deforestation and land use on the evolving frontier: An empirical assessment. Development Discussion Paper N. **678** (February). Harvard Institute for International Development.

Fatos na Amazônia, (2003) : http://www.novolante.com.br/fatos_amz.html

Ferreira A., 2001 : Le rôle de élevage bovin dans la viabilité agro -écologique et socio-économique des systèmes de production agricoles familiaux en Amazonie brésilienne – Le cas d'Uruará (Pará, Brésil). Institut National Agronomique Paris - Grignon. Paris, 188 pages + annexes

FNO, 2002 : Empreendimentos financiados, estados, municípios. Diretoria de suporte aos negócios – Disun, période du 01/01/1989 au 31/07/2002, émis le 23/08/2002.

Gascon C., Lovejoy T.E., 1998 : Ecological impacts of forest fragmentation in central Amazonia. *Zoology* **101** : p. 273–280.

Hetch S.B. et Cockburn A., 1990 : The fate of the forest. Nova York : HarperPerennial.

Hostiou N., Bonaudo T., Girard N., Lecomte P., Torquebiau E., 2003 : Connaissance et formes d'organisation pour l'accompagnement des dynamiques d'agriculture familiale sur les fronts pionniers amazoniens. Colloque international sur l'organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux (SAGERT), Montpellier, France, 2003-02-25/2003-02-27; p. 207-214.

IBGE, 2002 : Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. *Estudos e Pesquisas Informação Geográfica* **2**, Rio de Janeiro, p. 197.

IBGE, 2003 : <http://www.ibge.gov.br/home/default.php>

INPE, 2003 : <http://www.inpe.br/>

ISPN, 1999 : Diagnóstico demográfico, socioeconômico e de pressão antrópica na região da Amazônia legal. Programa nacional da diversidade biológica, Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, utilização sustentável e repartição dos beneficios da biodiversidade da Amazônia brasileira. grupo temático 8 : pressões antrópicas. Brasília, Julho de 1999, 34 p.

Karsenty A., Piketty M. G., 2001. L'exploitation et l'industrie forestières en Indonésie : retour sur un débat. *Revue Tiers-Monde*, 42 (167) : 689-702.

Karsenty, A., Piketty, M. G., 1996. Stratégie d'industrialisation fondée sur la ressource forestière et irréversibilités. Les limites de l'expérience indonésienne. *Revue Tiers-Monde*, 37 (146) : 431-451

Lele U., Viana V., Verissimo A., Vosti S., Perkins K. et Husain S.A., 2000 : Brazil. Forests in the Balance: Challenges of Conservation with Development, Washington D.C., The World Bank.

Lentini M., Veríssimo A., Sobral L., 2003 : Fatos florestais da Amazônia 2003. Imazon, Belém, 2003, 110 p.

Lindenmayer D.B., Cunningham R.B., Donnelly C.F., Lesslie R., 2002 : On the use of landscape surrogates as ecological indicators in fragmented forests, *Forest Ecology and Management* **159** : p. 203–216.

Ludovino R. 2002. Evolução e viabilidade dos sistemas de agricultura familiar na região Bragantina – Pará – Brasil. Tese de doutorado, Lisboa: ISA, Portugal, 284p.

Mahar D.J., 1989 : Government policies and deforestation in Brazil's Amazon region. Washington, D.C.: World Bank.

Mertens B., Piketty M.G., Tourrand J.F., Alves D., Venturieri A., 2003. Contrasted land use and development trajectories in the Brazilian Amazon: the cases of Uruará (Transamazon) and São Félix do Xingú (South of Pará). *Bois et Forêts des Tropiques* (à paraître)

Metzger J.P., 1997 : Relationships between landscape structure and tree species diversity in tropical forests of southeast Brazil. *Landsc. Urban Plann.* **37** : p. 29–35.

Myers N., 1993 : Tropical forests: The main deforestation fronts. *Environmental Conservation* **20**, p. 9–16.

Nepstad D., Mc. Grath D., Alencar A., Barros A.C., Carvalho G., Santilli M., Diaz M.D.C.V., 2002 : Frontier Governance in Amazonia. *Science* **295** : p. 629-631.

Pacheco P., 2002. Deforestation in the Brazilian Amazon : a review of estimates at the municipal level. Draft for comments, Belem, Para, 25p.

Poccard-Chapuis R., 2004. Elevage bovin et structuration de l'espace en Amazonie Brésilienne. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Paris X, (forthcoming)

Piketty M.G. 2003. Mudanças do uso da terra e da floresta e efeito estufa nas frentes pioneiras da Amazônia Brasileira. Relatório científico FAPESP, 48 p.

Piketty M.G., Veiga J.B. et Tourrand J.F., 2002 : Le potentiel des systèmes agroforestiers sur les fronts pionniers d'Amazonie brésilienne. *Bois et forêts des tropiques* **272** : p. 75-87.

Salgado I., 1995 : Relatório de pesquisa sobre a exploração madeireira feita em Uruará. Rapport interne du LAET, 12 p.

Sandron F., Sghaier M., 2000 : L'approche « indicateurs » pour suivre les relations population-environnement : des concepts à l'expérience. *Science et changements planétaires / Sécheresse*, **Vol. 11, 3** : p. 171-178.

Schneider R., Arima E., Veríssimo A., Barreto P., Souza C., 2000 : Amazônia Sustentável: limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural. *Banco Mundial/Imazon*. Brasília/Belém, 58 p.

Serrão E.A.S., Nepstad D., Walker R., 1996 : Upland agricultural and forestry development in the Amazon: sustainability, criticality and resilience. *Ecological Economics* 18: p. 3-13.

Stone S.W., 1996 : Economic Trends in the Timber Industry of the Brazilian Amazon: evidence from Paragominas. *CREED Working Paper Series*, 6, London : International Institute for Environment and Development.

Stone S.W., 2000 : Tendências econômicas da indústria madeireira no estado do para, *serie Amazônia*, 17, Imazon, Belém, 38 p.

TCA, 1995 : Uso y conservacion de la fauna silvestre en la Amazonia. Tratado de cooperacion Amazonica, secretaria pro-tempore. Lima, Peru.

Toni F. 2003. Uruará : Pecuarização na fronteira agrícola. In : Municípios e gestão florestal na Amazônia, Toni F., Kaimowitz D. (eds), Natal (Brésil), A.S. Editores,: 175-218

Toni F., Kaimowitz D. (eds), 2003. Municípios e gestão florestal na Amazônia. Natal (Brésil) AS. Editores, 428 p.

Toni F., 2001 : Impacto da Descentralização Político-Administrativa sobre o Uso de Recursos Florestais em Oito Municípios da Amazônia Brasileira, Uruará : Pecuarização na Fronteira Agrícola. Relatório de pesquisa UFRN, IPAM, PESACRE, LAET, CIFOR, 39 p.

Uhl C., Veríssimo A., Mattos M., Brandino Z., Vieira I., 1991 : Social, economic, and ecological consequences of selective logging in an Amazonian frontier: the case of Tailândia. *Forest Ecology and Management*, 46, pp. 243-73.

Veiga J.B., Tourrand J.F., Quanz D., 1996. A pecuária na fronteira agrícola da Amazônia : o caso do município de Uruará, PA, na região da Transamazônica. Belém, Embrapa-CPATU, Documentos nº 87, 61 p.

Venturieri A., 2003. A dinâmica da ocupação pioneira na rodovia Transamazônica: Uma abordagem de modelos de paisagem. Tese de Doutorado, UNESP, São Paulo.

Veríssimo A., Barreto P., Mattos M., Tarifa R., Uhl C., 1992 : Logging impacts and prospects for sustainable forest management in an old Amazonian frontier: the case of Paragominas. *forest, ecology and management*, 55, pp. 169-99.

Veríssimo A., Barreto P., Tarifa R., Uhl C., 1995 : Extraction of a high value natural resource in Amazon: the case of mahogany. *forest, ecology and management*, **72**, pp. 39-60.

Veríssimo A., Lima E., Lentini M., 2002 : Pólos Madeireiros do Estado do Pará, Imazon, Belém 2002, 74 p.

Veríssimo A., Souza C., Stone S., Uhl C., 1998 : Zoning of timber extraction in the Brazilian Amazon. *Conservation Biology*, **12**, pp 128-136.

Villard M.A., Trzcinski M.K., Merriam G., 1999 : Fragmentation effects on forest birds: relative influence of woodland cover and configuration on landscape occupancy. *Conserv. Biol.* **13** : p. 774–783.

Walker R., Wood C.H., Skole D., Chomentowski W., 2002. The impact of land titling on tropical forest resources. *In* Walsh S.J., Crews-Meyer K.A. Eds., Linking people, place and policy: a GIScience approach, Kluwer Academic Publisher.

Annexes

Annexe I : l'Amazonie Légal en chiffre (2000)

Aire	5 millions de km ²
Population	21 millions d'habitants
PIB	US\$ 40 milliards
PIB per capita	US\$ 1.900
IDH moyen *	0,707
Indice de Gini **	0,600

* Moyenne des indices par état pondéré par la population de chaque état, l'Amazonie légale est constitué des états , Amazonas, Pará, Amapa, Roraima, Rondônia, Mato Grosso, Acre, Tocantins, Maranhão.

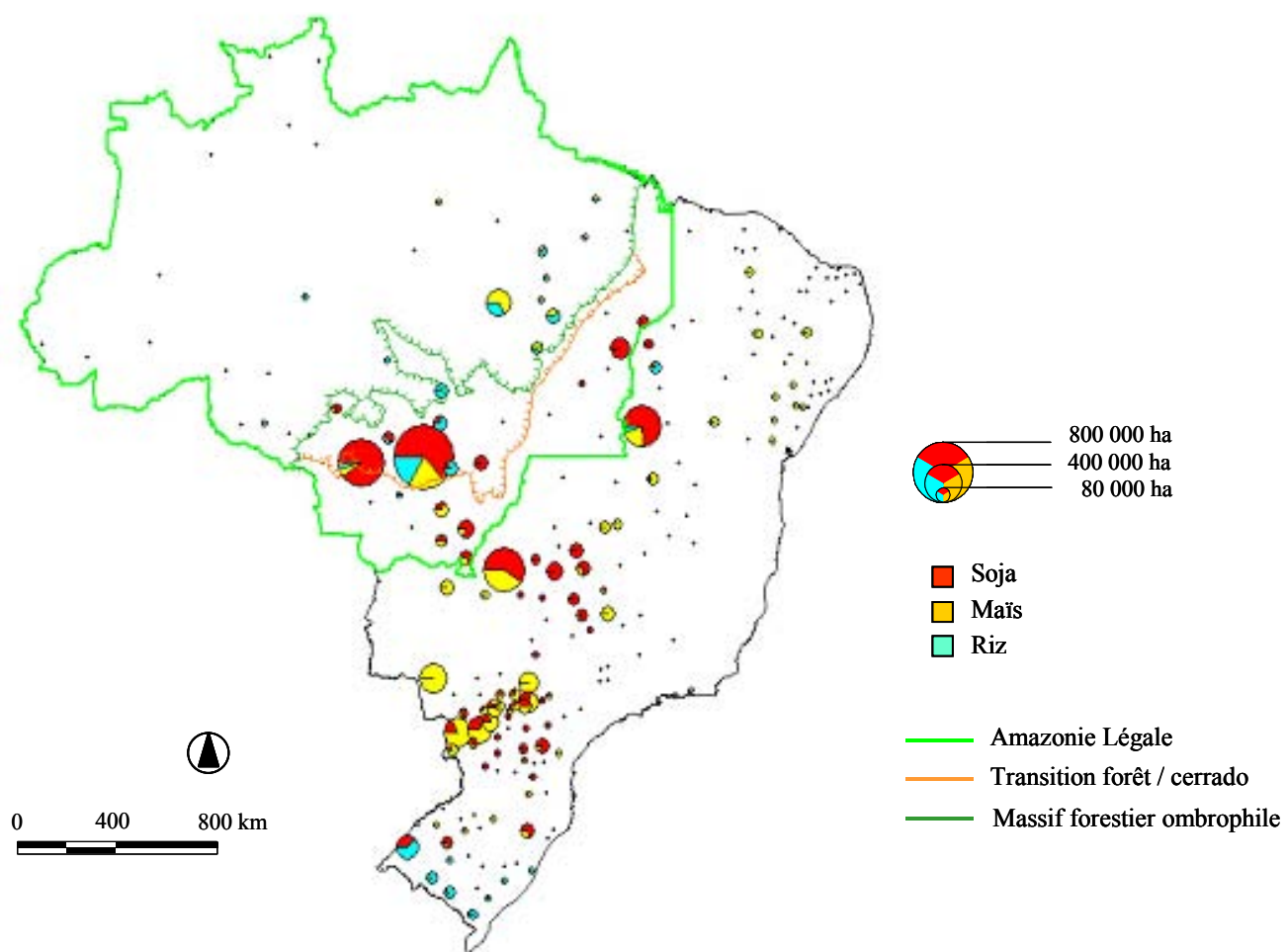
** Cet indice mesure le degré de concentration de rente, plus l'indice est proche de 1 plus la rente est concentrée (IBGE 2000)

Terres privées	24%,
Terres protégées	29%,
Terres d'état	47%

Aire déforesté (2002)	15 %
Aire altérée par une activité anthropique (1997)	18 %

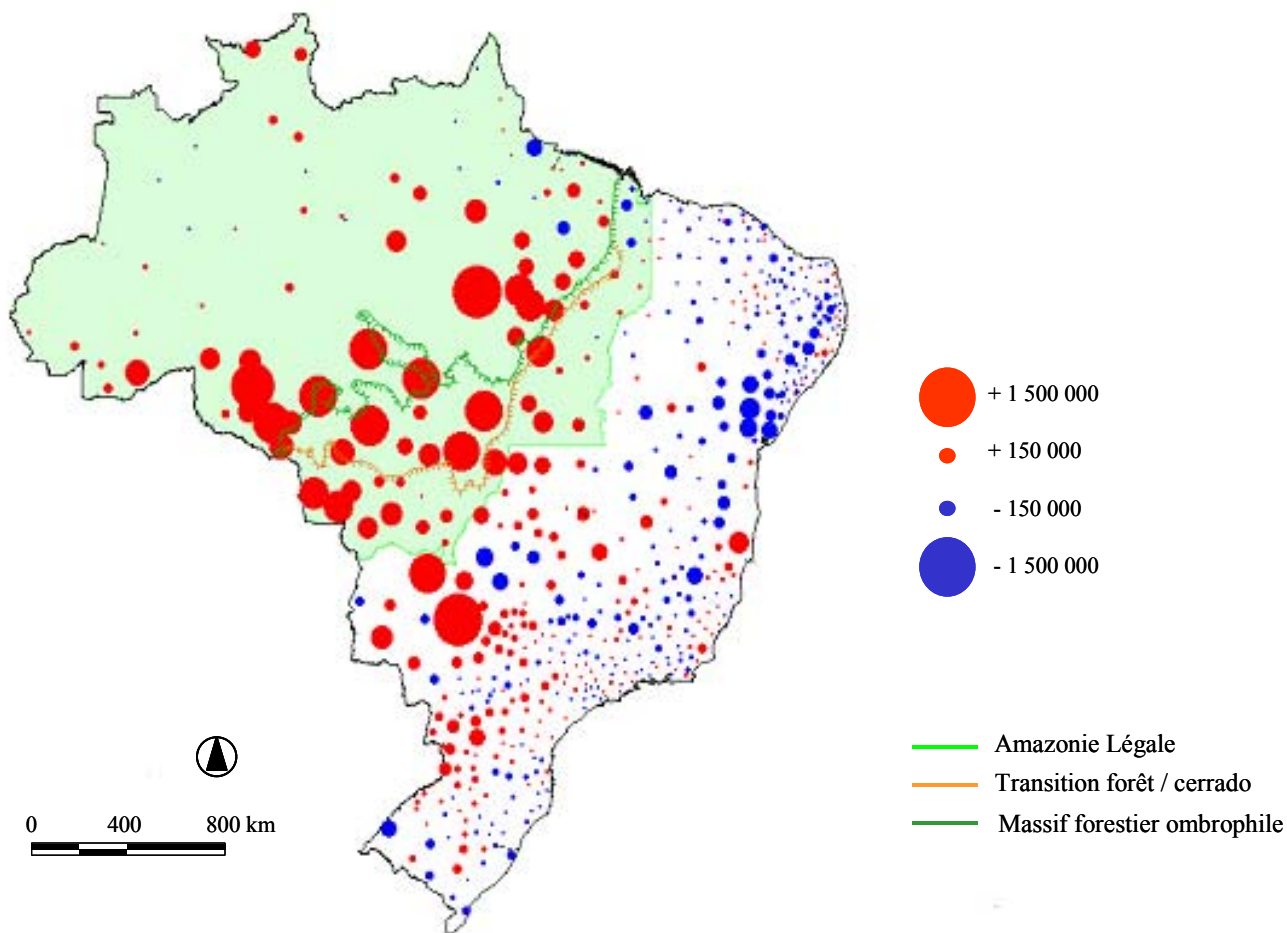
Source : Fatos na Amazônia, (2003)

Annexe II : Expansion des surfaces cultivées en grains entre 1990 et 2000



(hectare)

Annexe III : Croissance du troupeau bovin entre 1990 et 2000 (nb de tête)



Annexe IV : Bilan activité forestière en Amazonie Légale

Production de bille de bois (1998)	28,3 million de m ³
Production de bois scié (1998)	10,8 millions de m ³
N° d'emploi direct (1998)	127,4 mile
N° d'emploi indirect (1998)	225,3 mile
Rente Brute de l'activité forestière (1998)	US\$ 2,497 milliards
N° d'entreprise forestière (1998)	2,6 mil
Valeur des exportations de bois amazonien (2002)	US\$ 513 milhões

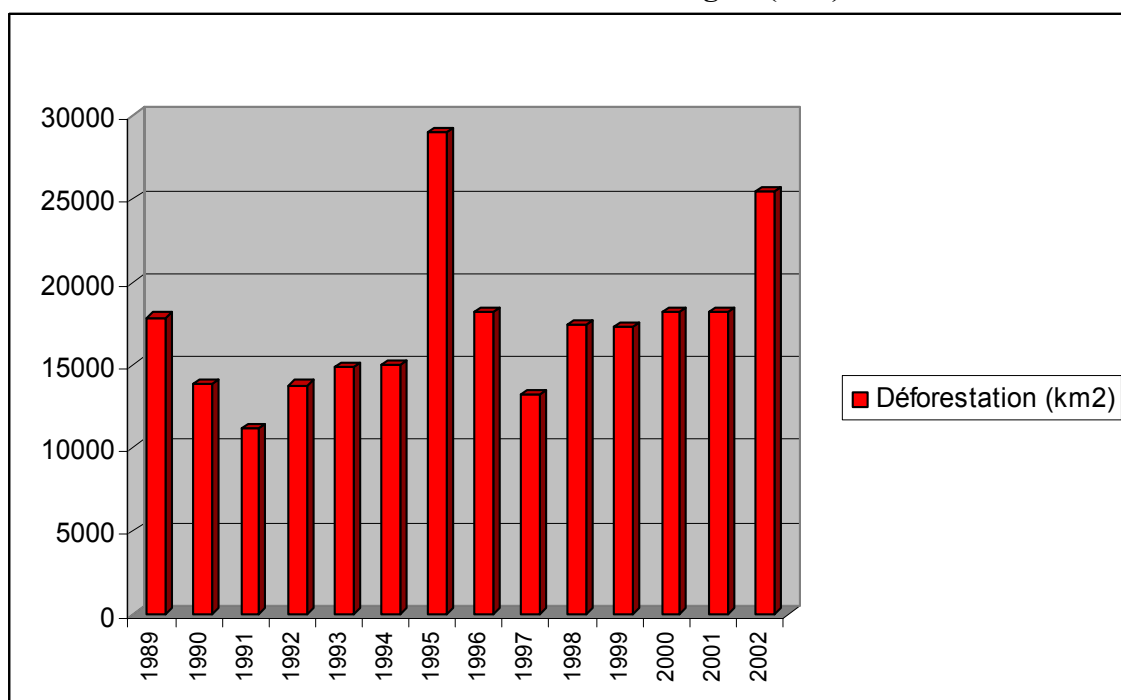
Fonte: Lentini *et al.* (2003); Veríssimo *et al.* (1998).

Destination de la production de bois (2000)

Marché interne 86%	Marché externe 14%
--------------------	--------------------

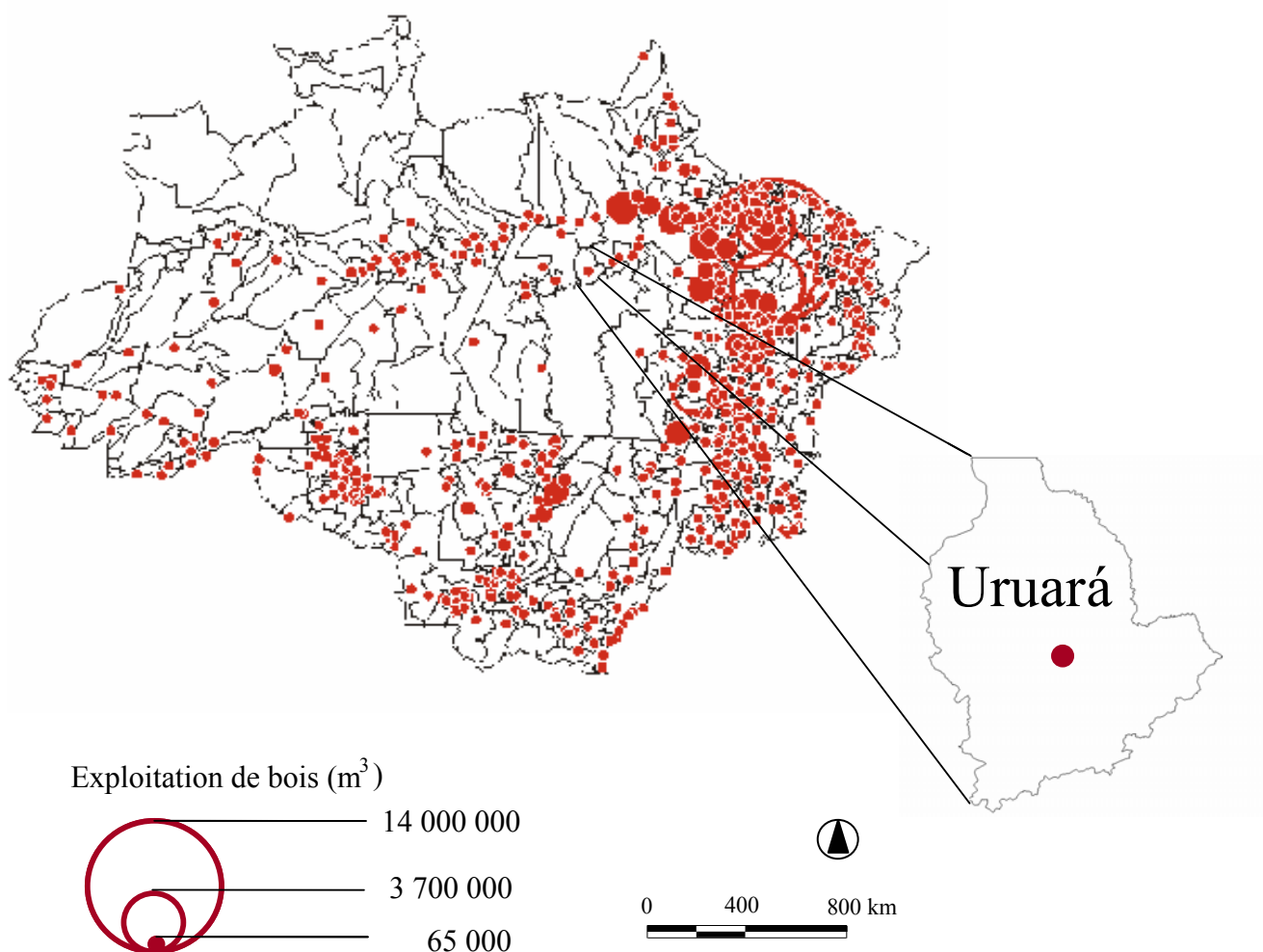
Lentini *et al.* (2003)

Annexe V : Déforestation annuelle de l'Amazonie légale (km²)



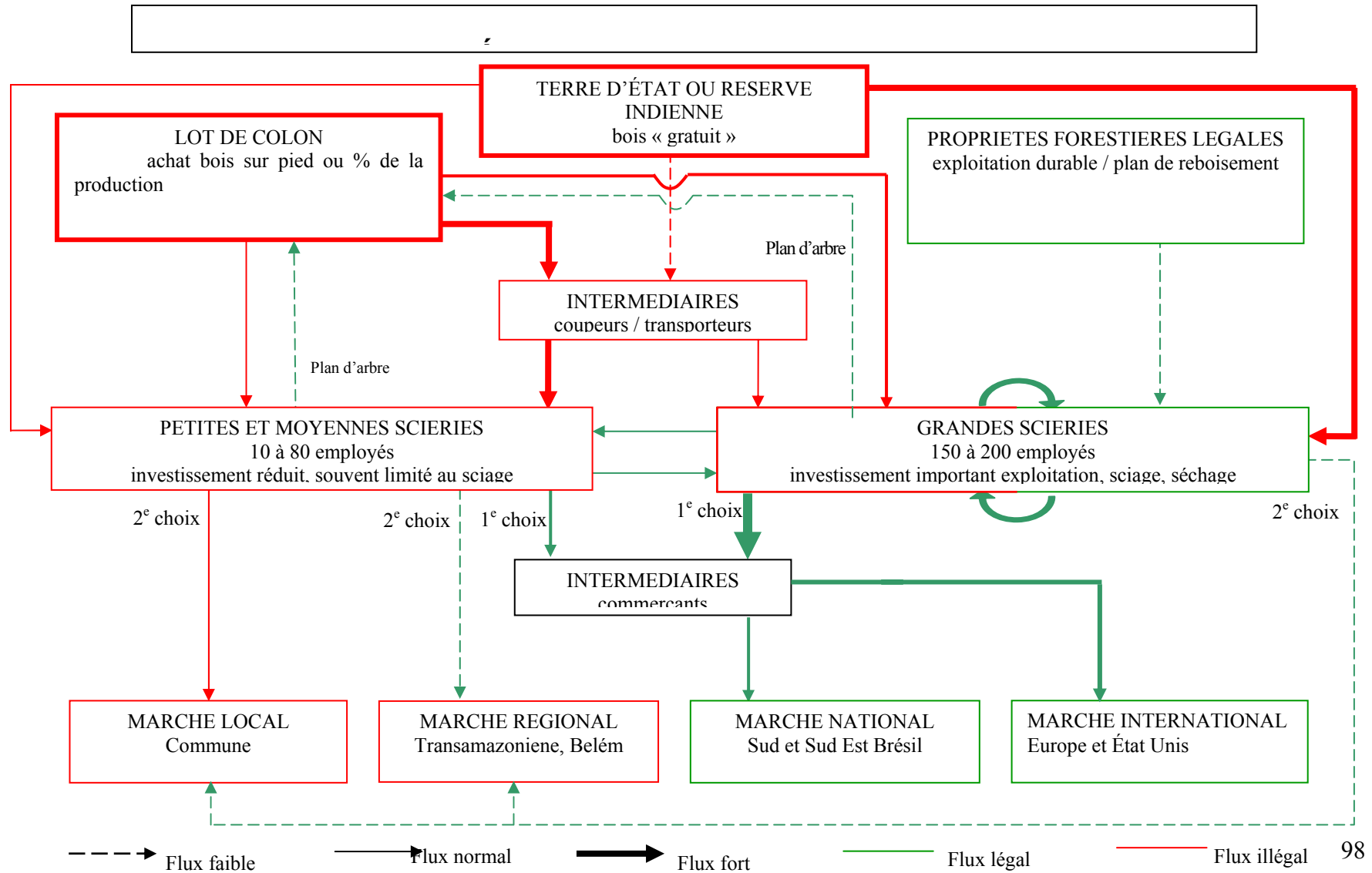
Source INPE, 2003

Annexe VI : Exploitation de bois en Amazonie



Source : ISPN, 1999

Annexe VII : Filière bois Uruará



Annexe VIII : Classification des espèces d'arbres exploitées en fonction de leur valeur.

Valeur élevée	Valeur moyenne	Valeur Faible
Astronium gracile Engl	Anacardium giganteum Hanc. ex. Engl.	Eschweilera ssp.
Cariocar villosum (Aubl.) Pers	Apeiba burchelli Sprague.	Lecythis idatimon Aubl.
Cordia goeldiana Huber	Brosimum acutifolium Huber	Lecythis lurida (Miers) Mori
Couratari guianensis Aubl.	subsp. Acutifolium	Parinari rodolphii Huber
Dinizia excelsa Ducke	Buchenavia grandis Ducke	Peltogyne venosa subsp. densiflora
Euxylophora paraensis Huber	Byrsonima aerugo Sagot.	Tapirira guianensis Aubl.
Hymenaea courbaril/L.	Caryocar glabrum (Aubl.) Pers.	
Manilkara huberi Standley	Caupia glabra Rubl.	
Parkia sp.	Hevea brasiliensis (Willd. ex. Juss)	
Qualea paraensis Ducke	Muell. Arg.	
	Inga alba (SW) Willd.	
	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don.	
	Laetia procera (Poepp) Eichl.	
	Lecythis pisonis Cambess.	
	Macrolobium campestre Hub.	
	Micropholis egensis (A. DC) Pier.	
	Ocotea sp.	
	Parahancornia amapa Hub.	
	Newtonia suaveolens (Miq) Brenam.	
	Pithecellobium pedicellare (DC) Bth.	
	Planchonela pachycarpa Pires.	
	Plantonia insignia Mart.	
	Pauteria guianensis Rubl.	
	Radlkoferelia sp.	
	Richardella macrocarpa (Huber) Aubr.	
	Sclerolobium crysophyllum	
	Poepp & Endl.	
	Sclerolobium paraensis Huber	
	Sclerolobium sp.	
	Simaba cedron Pianchi	
	Sterculia pruriens (Aubl.) Schum.	
	Syzygiopsis oppositifolia Ducke	
	Tachigalia myrmecophilla Ducke	
	Tetragastris altissima (Aubl.) Sw	
	Vouacapoua americana Aubl.	
	Virola michelii Hechel	
	Xylopia nitida Dun.	

Source : Barros *et al.*, 2002

Annexe IX : Methodologie pour l'analyse du système de gestion et du système opérant locaux

Diagramme de Venn des techniciens agricoles

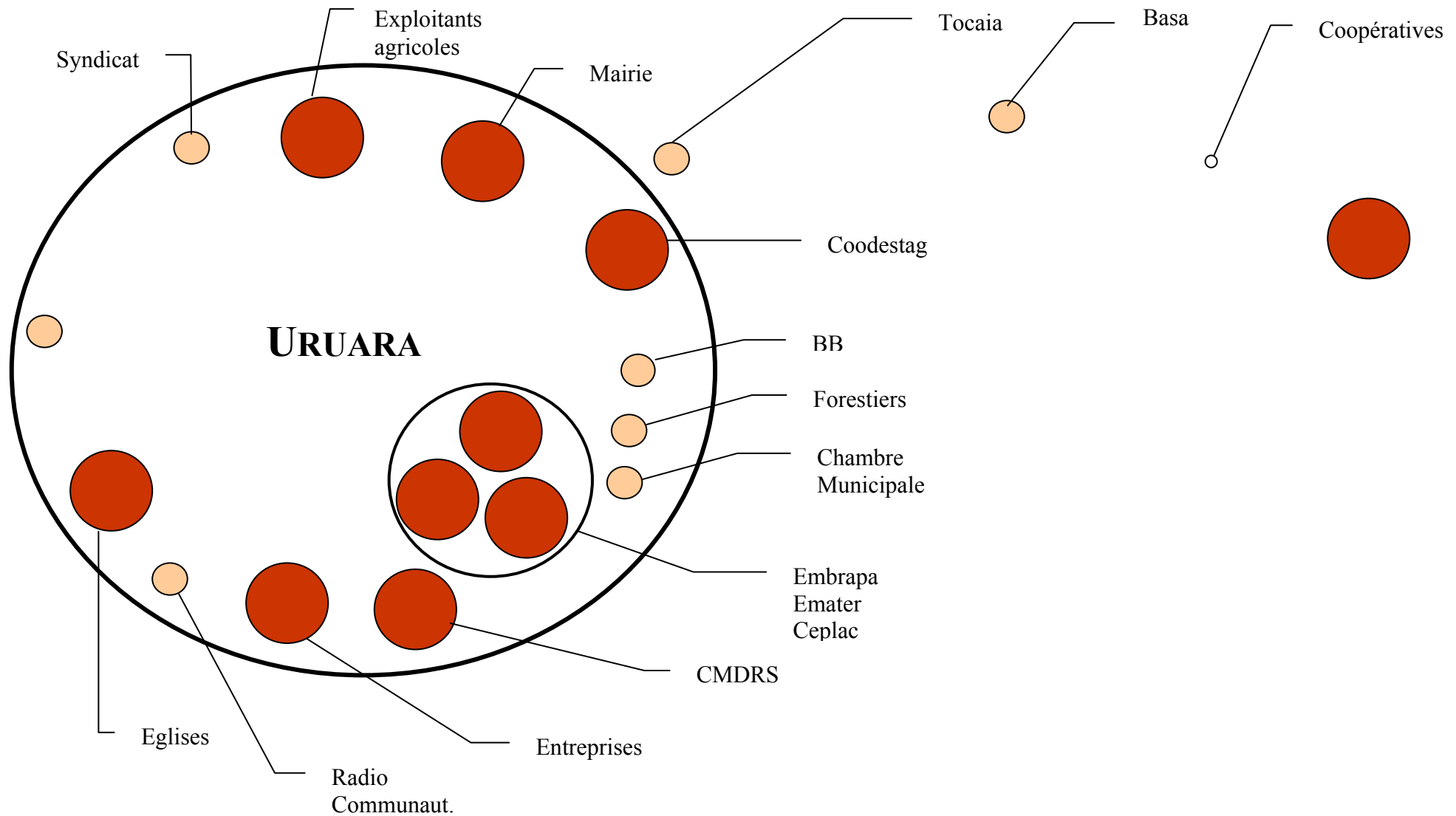
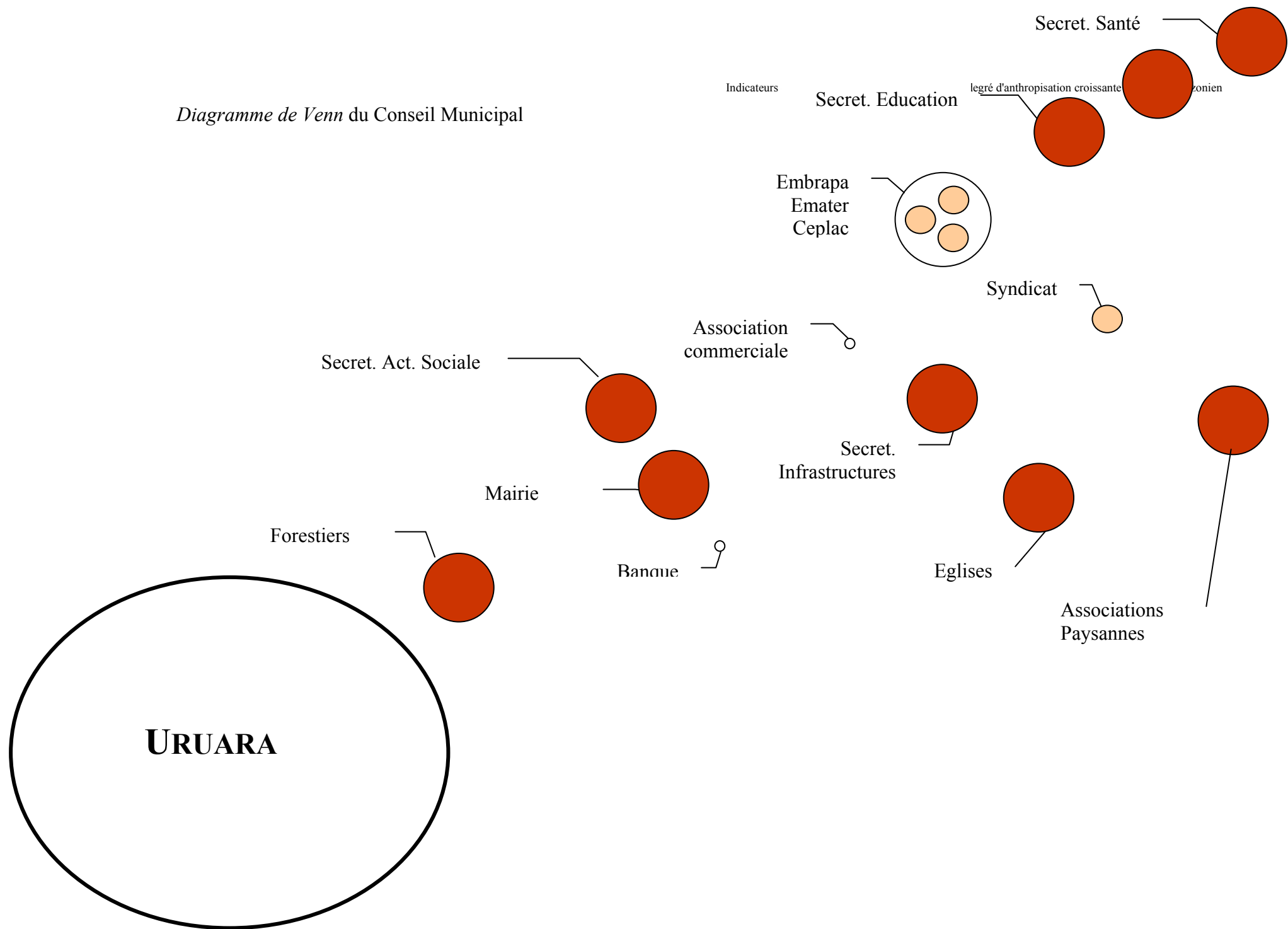


Diagramme de Venn du Conseil Municipal



Contexte de Gouvernabilité

Etude au travers des trois facteurs suivant

- 1) La Tendance (le scénario, la dynamique en cours dans le municipale)
- 2) Les Conflits (existants ou potentiels)
- 3) La Culture locale

Comment, ces trois facteurs influencent la ..

**Transformation des structures
et des processus**

Indicateurs de pression environnementale selon un degré d'anthropisation croissante : Terrain Amazonien

Structures à deux niveaux / cadre:

- Secteur public (gouvernement, palais justice, police, IBAMA)
- Secteur privé (organisation, association,

Processus / action

- loi (respect loi environnementale) ?
- Politiques publiques (fiscales, crédit, infrastructure, etc.) mise en place ?
- Institutions Gouv., ONG, etc. sont actives ?